

SOCIETY جامعه

پلوتو کوتوله می ماند
<div>کامبین خالقی</div>
اختر شناسی
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div></div></div></div> <div>با وجود اینکه تلاش‌های بسیاری شده بود که پلوتو عنوان بزرگ‌ترین جرم کمربند کوئبپر را کسب و حفظ کند، اطلاعات جدید حاکی از آن است که این عنوان باید در اختیار سیاره کوتوله‌ای موسوم به «اریس» قرار گیرد.</div>

با توجه به آخرین گزارش‌ها، سیاره کوتوله اریس (که مدتی نام **Xenia** برایش انتخاب شده بود) ۲۷ درصد بزرگتر از پلوتو است. لازم به ذکر است این مطلب هیچ تغییری در حکم سال پیش انجمن جهانی نجوم مینی بر اینکه در منظومه شمسی هشت سیاره وجود دارد ایجاد نمی‌کند و این جرم همچنان در فهرست سیاره‌های کوتوله منظومه شمسی باقی می‌ماند. به گفته «هایک براون» کشف اریس ۱۶/۶ میلیارد تریلیارد کیلوگرمی اریس است. وی افزود: آنها قبل از انتشار اطلاعات دقیق عددی پیرامون این موضوع معتقد بودند که اریس بزرگتر از پلوتو است و دلیل این امر را زمان طولانی‌تر گردش قمرش، دبسنومیا، نسبت به گردش کارن سه دور پلوتو اعلام کردند. این آخرین فرصت بود تا پلوتو بتواند عنوان بزرگ‌ترین جرم کمربند کوئبپر را حفظ کند. به گفته پروفسور براون پژوهشگر سیاره‌شناس موسسه تکنولوژی کالیفرنیا، این احتمال وجود داشت که جرم پلوتو و اریس تا اندازه زیادی نزدیک هم باشند. اریس در سال ۲۰۰۵ میلادی توسط رصدخانه پالومار و تلسکوپ ۸٫۸ اینچ سامونل اوشین و ابزار ویژه این تلسکوپ جهت بررسی اجرام فراسیاره‌ای کشف شد. وی اضافه کرد: وقتی معلوم شد این سیاره ابعاد نزدیک‌ی به پلوتو دارد انجمن جهانی نجوم درباره سیاره بودن پلوتو به شک افتاد و طی جلسهای اعلام کرد که پلوتو از سیاره بودن به یک سیاره کوتوله نازل مقام پیدا می‌کند و قرار بر آن شد که پلوتو و سایر اجرام نسبتاً بزرگ کمربند کوئبپر از این پس وارد فهرست سیاره‌ها نشوند. بدین سان فهرست سیاره‌های منظومه شمسی تثبیت شد و به هشت سیاره تقلیل پیدا کرد.

شالر همچنین می‌افزاید: بنابر عکس‌های ارسال شده توسط تلسکوپ فضایی هابل و رصدخانه کک، چگالی سطح این سیاره دو گرم بر سانتیمترمکعب تخمین زده شده است. به عبارتی دیگر احتمالاً اریس هم مانند پلوتو از یخ و سنگ ساخته شده و ساختار سطحی آن مانند سایر اجرام دوردست منظومه شمسی هست. قطر این جرم ۲۴۰۰ کیلومتر برآورد شده که نشان می‌دهد اریس کمی چاق‌تر از پلوتو است، البته فاصله آن از خورشید تقریباً ۹۷ واحد نجومی است. هرچند نجومی برابر فاصله زمین تا خورشید است). دمای تقریبی این جرم در روز و شب تفاوت محسوسی ندارد و حدود ۲۴۲ درجه سانتیگراد زیر صفر برآورد شده است و همانطور که بدیهی به نظر می‌رسد به سبب فاصله زیاد آن از خورشید، بسیار تاریک است.

سفر این سیاره کوتوله به دور خورشید ۵۶۰ میلیون طولی می‌کشند. کمینهٔ فاصله‌اش از خورشید ۲۸ واحد نجومی است و این نشان‌دهنده آن است که گاهی نزدیکتر از پلوتو و گاهی دورتر از آن نسبت به ما قرار دارد. سطح اریس از ورقه بسیار نازکی از متان که منشا آن احتمالاً از درونش است احاطه شده. ولی در مورد پلوتو احتمالاً متان دگرگونی‌های شیمیایی و تشعشعات خورشیدی، متان سطح کمی به رنگ قرمز گزیده و تصوری اخراجی‌ریگ به وجود آورده است. اما متان سطح اریس بشر به زرد تمایل دارد و علت این موضوع فاصله بیشترش از خورشید است. قمر اریس، دبسنومیا ۱۵۰ کیلومتر قطر دارد و فاصله آن از جرم مادر ۳۷۰۰۰ کیلومتر است. ماه قمری اریس، ۱۶ روز به طول می‌انجامد که باعث ایجاد ۲۲۷۵ ماه قمری در طی یک سال گردش اریس به دور خورشید می‌شود.

<div>nojum.ir</div>

کنترل نور با کره‌های ریز

پل‌دام
 <div>بر اساس محاسبات جدید یک گروه دانش‌پیشه در ایالات متحده با گذران نور از درون مجموعه‌ای از کره‌های فلزی ریزی می‌شود؛آن را در مقیاس نانومتر هدایت و دست‌کاری کرده. این پدیده به برهم‌کنش نور با پلاسمون‌های سطح کره‌ها مربوط است و این پژوهشگران مدعی‌اند می‌شود ان روش را در ساختن چشمه‌های نور تولیدی و هم‌پاوس به کار برد. چنین چشمه‌هایی در ساختن گستره‌ای از نانوایزهای تمام‌پیتیکی‌از جمله حسگرها، کلیدها و ابزارهای انبارش داده مهم خواهند بود.</div>
 <div>پلاسمون‌ها شبه‌دره‌هایی‌اند که نوسان‌های جمعی الکترون‌ها بر سطح فلزات را توصیف می‌کنند. پلاسمون‌ها با نور برهم‌کنش دارند و پژوهشگران می‌کوشند از این پدیده در ابزارهای پلاسمونیکی فرآوردی و انتقال داده استفاده کنند.ماکسیم سوخارف و تامارسیمن از دانشگاه نرتوسترن،با یک شیشه‌سازی کمپیوتری برهم‌کنش‌نور با پلاسمون‌ها بر سطح کره‌های فلزی ریز را بررسی کرده‌اند. در این شیشه‌سازی، با استفاده از متال یک پیوندگاه T شامل نانوکره‌های فلزی معلوم شد مسیر نور از درون این کره‌ها را می‌شود با تغییر قطبش نور تغییر داد. این پژوهشگران معتقدند این پدیده را (که البته هنوز با تجربه تایید نشده) می‌شود در وارون‌کننده‌ها یا نانوکلیدهای اپتیکی به کار برد. از این محاسبات همچنین برمی‌آید نور فرودی را می‌شود درون بلورهای پلاسمونیکی حاصل از آرایه‌های دوره‌ای نانو-ذرات محصور کرد. به علاوه، بسته به هندسه بلور می‌شود نور را کانونی یا هدایت کرد. از این نتایج کامپیوتری ضمنا برمی‌آید این پدیده را می‌شود در چشمه‌های نور نانومقیاس با قطبش و هم‌پاوسی قابل کنترل به کار برد. این پژوهشگران می‌گویند روش مدل‌سازی‌شان راهی عملی برای پیش‌بینی پاسخ اپتیکی ابزارهای پلاسمونیکی طی فرآیند طراحی است.</div>
Staff . Alzohra.ac.ir/mamwad

۱۴

ععدسی مایع



یک تیم تحقیقاتی آلمانی اولین ععدسی مایع دوربین را بدون قطعات متحرک که می‌تواند بین دو سطح بزرگنمایی تغییر پیدا کند، طراحی کرده‌اند. این گام مهمی در جهت ساخت ععدسی‌های مایع است که می‌تواند گستره وسیعی از بزرگنمایی‌ها را پوشش دهد، در این ععدسی‌ها از ترکیب آب و روغن برای شکست نور استفاده می‌شود، به این ترتیب که مرز بین آب و روغن یک منحنی به شکل ععدسی می‌سازد که نور را در یک نقطه متمرکز کند. مرز بین آب و روغن را می‌توان با اعمال ولتاژهای مختلف تغییر داد و به این ترتیب فاصله کانونی ععدسی تغییر می‌کند.

رئسانس هسته‌ای



بسیاری از شرکت‌های تامین انرژی در آمریکا در طول دو سال آینده برنامه‌ای برای ساخت ۲۷ راکتور هسته‌ای در آن کشور دارند. اکثر این راکتورها قرار است به نیروگاه‌های هسته‌ای فعلی اضافه شوند،اما تعدادی دیگر نیز در مناطق جدیدی ساخته خواهند شد. این اقبال جدید برای ساخت راکتورهای هسته‌ای در نتیجه افزایش قیمت نفت و گاز بوده است. آنها همچنین به دنبال افزایش امنیت تأسیسات هسته‌ای هستند و با ساخت راکتورهای جدید قابلیت اعتماد به آنها را بالا خواهند برد. طرح‌های جدید راکتور بخش‌های کمتری دارند و به سادگی راه‌اندازی می‌شوند.

نظریه‌های فیزیک از زمان می‌گویند

در جست‌وجوی زمان از دست رفته

معمول از زمان را به عنوان یک ثابت جهانی درهم ریخت. یکی از پیامدهایش این بود که گذشته، حال و آینده مطلق نیستند. نظریه‌های اینشتین همچنین چالشی جدی در فیزیک به‌وجود آورد، زیرا قوانین نسبیت عام (که گرانش و ساختار بزرگ مقیاس جهان را توصیف می‌کند) با قوانین فیزیک کوانتومی (که بر جهان خرد حکومت می‌کند) ناسازگار بنظر می‌رسد. حدود چهار دهه قبل دو فیزیکدان مشهور یعنی جان ویلر که در آن زمان در دانشگاه پرینستون بود و برایس دویت از دانشگاه کارولینای‌شمالی، معادله‌ای عجیب و خارق‌العاده ارائه دادند که چارچوبی ممکن برای سازگاری بخشیدن به نسبیت و مکانیک کوانتومی فراهم می‌کرد. اما معادله ویلر-دویت همواره مناقشه‌برانگیز بوده است، زیرا به سهم خودش پیچیدگی عجیب‌تری از فهم ما نسبت به زمان به نظریه نسبیت اضافه کرده است. کارلو روولی، فیزیکدانی از دانشگاه مدیترانه‌ای ماریسه در فرانسه می‌گوید: «زمان ناگهان از معادله ویلر-دویت‌ناپدید می‌شود واین موضوعی است که برای بسیاری از نظریه‌پردازان معما شده است، شاید بهترین راه برای فکر کردن درباره واقعیت کوانتومی کنار گذاشتن زمان باشد. به این ترتیب توصیف بنیادی از جهان باید می‌زمان باشد».

تا به حال هیچ‌کس در استفاده از معادله ویلر-دویت برای یکی‌کردن نظریه کوانتوم و نسبیت عام موفق نشده است. با این حال اقلیت قابل توجهی از فیزیکدان‌ها شامل روولی معتقدند هر نظریه موقتی از تلفیق دو شاهکار فیزیک قرن بیستم نهایتاً جهانی را توصیف خواهد کرد که در آن زمان به‌طور اجتناب‌ناپذیری وجود ندارد. هیچ‌کس بهتر از فرنس کرایوس حساب زمان در دستاش نیست. در آزمایشگاه او در موسسه ماکس پلانک واقع در کراچینگ آلمان که مرکزی مختص اپتیک کوانتومی است، دقیق‌ترین زمان‌سنجی تاریخ انجام شده است. به این معنا که کوچک‌ترین بازه‌های الکترون‌های درون اتم را ردگیری کند. این پدیده‌ها که او به دنبال کاوش آنهاست، تنها حدود ۱۰۰ اوتوانیه طول می‌کشند. برای داشتن تصور بهتری از این بازه زمانی در نظر آورید که نسبت ۱۰۰ اوتانیه به یک ثانیه، مانند نسبت یک ثانیه به ۳۰۰ میلیون سال است! حتی تصور هم غیرممکن است، اما چنین بازه زمانی‌ای در طبیعت وجود دارد و حتی اندازه‌گیری می‌شده است.

کمترین واحد زمان

با این حال حتی کارهای کرایوس هم از کوچک‌ترین مقیاس زمانی بسیار فاصله دارد. یک محدوده زمانی به نام «بعاد پلانک» وجود دارد که حتی اوتوانیه نیز در برابر آن مانند میلیون‌ها سال است. این مقیاس مرز فیزیک شناخته‌شده را مشخص می‌کند؛ ناحیه‌ای که در آن فوایل بازه‌های زمانی آنقدر کوتاه هستند که بسیاری از مفاصل فضا و زمان شروع به فرپاشی کنند. زمان پلانک یعنی کوچک‌ترین واحد زمانی که معنای فیزیکی دارد، ۱۰ به توان ۴۳- ثانیه است. این مقدار کوچک‌تر از یک تریلیونیم تریلیونیم اوتوانیه است. ماورای آن چیست، آیا زمانی کوچک‌تر از آن هم وجود دارد؟ این زمان ناشناخته است، حداقل برای امروز.

تلاش برای درک زمان‌هایی پایین‌تر از ابعاد پلانک، منجر به جهش‌های عجیبی در فیزیک شده است. به طور خلاصه مساله این است که آیا امکان دارد آن زمان (زمانی کوچک‌تر از زمان پلانک) در بنیادی‌ترین سطح واقعیت فیزیکی وجود نداشته باشد. اگر چنین است، پس زمان چیست و چرا اینقدر واضح و قدرتمندانه دارای حضوری محسوس در تجربه شخصی ماست؟ سیمون ساندروز، فیلسوف فیزیک از دانشگاه آکسفورد در پاسخ به این نوع مسائل می‌گوید: «معنای زمان به طرز وحشتناکی برای فیزیک معاصر مساله‌ساز شده است. وضعیت آنقدر مشکل است که بهترین کاری که شخص می‌تواند انجام دهد، اعلام نادلاری‌گری است. یعنی ندانستن هیچ موضوع ترجیحی نسبت به این مساله».

مشکل زمان از یک قرن قبل آغاز شد، وقتی نظریه‌های نسبیت خاص و نسبیت عام اینشتین، تصور

<div>باب سواریپ</div>
تکنولوژی
<div><div><div><div><div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div></div></div></div></div></div> <div>یک گروه از پژوهشگران در فرانسه دست به ابداعی در تکنولوژی NMR (تشدید مغناطیسی هسته) زده‌اند که با استفاده از آن می‌توان نمونه‌های جامد در ابعاد نانولیترا بر بررسی کرد. در این روش دو سیم پیچ (که یکی ثابت است و دیگری تا فرکانس ۷۰ کیلوهرتز قابلیت چرخش دارد) به کار می‌رود که در نتیجه آن می‌توان NMR را برای نمونه‌های جامد به کار برد. این پژوهشگران امیدوارند که بتوانند از این تکنولوژی برای بررسی فرآیندهای شیمیایی در سلول‌های منفرد زیستی استفاده کنند. طیف‌سنجی NMR روشی رایج برای مطالعه خواص فیزیکی و شیمیایی ماده است. استفاده زیاد از این روش به این دلیل است که ماده را تخریب نمی‌کند و هسته‌های مختلف را از هم تشخیص می‌دهد. سازوکار NMR به این ترتیب است که نمونه ماده را در یک میدان مغناطیسی خارجی قرار می‌دهد، این میدان دو قطبی‌های مغناطیسی هسته‌ها را که اسپین صفر دارند هم جهت می‌کند. پس از آن یک پالس با فرکانس رادئوسی به نمونه می‌تاباند تا جهت‌گیری دو قطبی‌های مغناطیسی را مختل کند و باعث نوسان آنها شود. این نوسان‌ها در سیم‌پیچ‌های اطراف نمونه جریان</div>

دانش و تکنولوژی

نجوم برای کودکان

مجله نجوم پس از سال‌ها تجربه در آموزش نجوم به مشتاقان آسمان، از تابستان سال ۱۳۸۶ شروع به برگزاری دوره آموزش ستاره‌شناسی به کودکان می‌کند. کودکان در این کلاس‌ها با زیبایی‌های آسمان شب، منظومه شمسی، کاوش‌های فضایی، جهت‌یابی و چگونگی رصد سیارات آشنا می‌شوند. ماهنامه نجوم در کنار انتشار ماهانه خود فعالیت‌های دیگری را نیز برای ترویج بیشتر اخترشناسی و افزایش آگاهی و شناخت عمومی از این دانش انجام می‌دهد. این کلاس‌ها برای مقطع سنی هشت تا ۱۱ سال در نظر گرفته شده است. مدرس این دوره دانش‌آموخته دوره تخصصی آموزش نجوم به کودکان از حوزه علوم لندن در انگلستان است. این دوره از ۱۶ تیرماه در روزهای شنبه و دوشنبه (۱۶–۱۷:۳۰) تشکیل می‌شود.

خیاطی در فضا



ناسا به‌رغم داشتن تکنولوژی‌های بسیار پیشرفته مجبور شده است برای تعمیر یک صفحه محافظ گرما در فضاییمای آتلانتیس از روش‌های بسیار ساده و تکنولوژی ابتدایی بهره بگیرد. این عملیات با فرستادن فضانوردان به بیرون فضاپیما برای دوختن قسمت پاره شده انجام می‌شود. فضانوردان باید از سیم‌های فولادی و سوزن قلابی شکل برای دوختن این صفحه در فضا استفاده کنند زیرا ابزاری شبیه‌منگنه که صفحات را به هم می‌دوزد در خلأ کار نمی‌کند. آنها که برای تعمیر این قطعه دو روز به ماموریت آتلانتیس اضافه کرده‌اند قرار است سوئمن راهپیمایی فضایی را برای تمام کردن این عملیات انجام دهند.

سه شنبه ۲۹ خرداد ۱۳۸۶

ماده‌ای با سرعت نور



تازه‌ترین رصدها نشان می‌دهند که سریع‌ترین جریان‌های ماده در جهان از ستاره‌های در حال مرگ با بیش از ۹۹/۹۹۹ درصد سرعت نور خارج می‌شوند. وقتی سوخت یک ستاره بجزرم و بزرگ تمام می‌شود، در هم فرو می‌ریزد تا یک سیاهچاله یا ستاره نوترونی تشکیل دهد. دانشمندان قبل از این پیش‌بینی کرده بودند که این ماده باید سرعتی نزدیک سرعت نور داشته باشد، اما امکان مشاهده دقیق آن وجود نداشت. حال تیمی به سرپرستی امیلیو مولیناری از رصدخانه دی‌بررا در ایتالیا، موفق به اندازه‌گیری سرعت این جریان ماده شده‌اند.



داشته باشد. اگر روزی نشان داده شود که زمان و مکان از کوانتا تشکیل یافته‌اند، تمام آنها می‌توانند در یک نقطه بدون بعد روی هم تلنبار شوند. روولی می‌گوید: «به معنای فضا و زمان در این تصویر ذوب می‌شوند. دیگر فضا وجود ندارد، تنها کوانتاهایی وجود دارند روی کوانتاهای دیگر بدون اینکه در فضا غرق شوند».

روولی به همراه یکی از مهمترین ریاضیدانان دنیا یعنی آلن کنوس از کالج فرانسه در پاریس روی این موضوع کار کرده است. آنها همراه هم چارچوبی را ارائه داده‌اند که نشان می‌دهد، چگونه آنچه ما به عنوان زمان تجربه می‌کنیم ممکن است از یک واقعیت بی‌زمان و بنیادی‌تر طیور یافته باشد. همان‌گونه که روولی توصیف می‌کند: «زمان احتمالا یک مفهوم تقریبی است که در ابعاد بزرگ ظاهر می‌شود. کمی شبیه مفهوم سطح آب که از لحاظ ماکروسکوپیی معنا دارد اما در ابعاد اتمی معنای خود را از دست می‌دهد».

روولی با فهمیدن اینکه توضیح‌حاشش ممکن است راز زمان را عمیق‌تر کند، می‌گوید بیشتر دانش فعلی ما روزی گنج‌کننده به نظر می‌رسید. «من فهمیده‌ام که این تصویر مشهودی نیست. اما این موضوع فیزیک بنیادی است. یافتن روش‌های جدید فکر کردن درباره جهان و دیدن اینکه آیا این روش‌ها کار می‌کنند یا نه. من فکر می‌کنم وقتی گالیله گفت زمین می‌چرخد، به همین شکل غیرقابل فهم بود. فضا برای کوپرنیک وقتی فضا برای نیوتن نبود و فضا برای نیوتن مانند فضا برای اینشتین نبود، ما همیشه کمی بیشتر می‌آموزیم.» روولی احساس می‌کند که یک انقلاب دیگر در مفهوم زمان به همین زودی اتفاق می‌افتد. «وقتی مقاله ۱۹۰۵ اینشتین منتشر شد، تفکر مردم درباره فضا-زمان را تغییر داد. ما دوباره در آستانه واقعاتی شبیه آن هستیم.» وقتی گروه‌خاک فرو نشینند، زمان هرچه که باشد می‌تواند حتی عجیب‌تر و وهم‌انگیزتر از چیزی باشد که اینشتین می‌توانست تصور کند.

<div>DiscoverMagazine, Jun. 2007</div>

<div>لینک</div>
www.datasync.com-rsf1.rftzintjtm <p>en.wikipedia.org/wiki/Wheeler_deWitt_equation</p> www.cpt.univ-mrs.fr-rovelli

را مستقیما به دور نمونه جامد که اندازه‌اش حدودا ۲۰۰ نانولیتر بود پیچندند، سپس سیم‌پیچ و نمونه را همرا با هم تا فرکانس ۷۰ کیلوهرتز چرخانندند. در اطراف این سیستم یک سیم‌پیچ ثابت نیز وجود دارد که سیگنال‌های NMR را از طریق القا آشکار می‌کند. در این روش نسبت سیگنال به نویز، هشت برابر بهتر از روش سنتی است که در آن از سیم‌پیچی به قطر ۲/۵ میلی‌متر استفاده می‌شد. این پژوهشگران نام روش خود را چرخش سیم‌پیچ با زاویه جادویی گذاشتند.
بعث می‌شود ادغام و تلفیق و حذف آثار نوسان‌ها و جریان‌های حاصل از آن حذف شوند. به این ترتیب طیفی تفکیک‌شده شبیه آنچه در مایعات مشاهده می‌شود به دست می‌آید. مشکل این بود که تا به حال نتوانشسته بودند ابزاری بسازند که یک نمونه بسیار ریز جامد را درون سیم پیچ ساکن با قطری کمتر از یک میلیونم تا فرکانس ۵۰ کیلوهرتزچرخاند.

<div>دیمیتریوس ساکلارپووهماکارااش</div>
 <div>روش بسیار دقیق و ظریفی برای حل این مشکل یافته‌اند. این پژوهشگران یک سیم پیچ کوچک به قطر ۷۵۰ میکرومتر</div>
لینک
www.spectroscopynow.com

هنوز هم ادامه دارد این کار را انجام می‌دهد. همانطور که جهان منبسط می‌شود، پیچیده‌تر و بی‌نظم‌تر می‌شود. افزایش بی‌نظمی (که فیزیکدان‌ها آن را افزایش آنتروپی می‌نامند) ناشی از انبساط جهان، ممکن است منشأ آن چیزی باشد که ما به عنوان رزه روه‌جولو و بی‌وقفه زمان تصور می‌کنیم.از این دیدگاه، زمان چیزی نیست که جدا از جهان وجود داشته باشد.

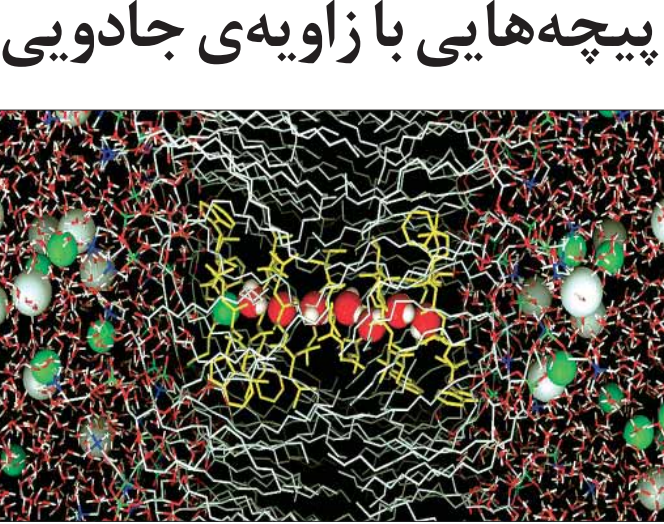
خارج از کیهان هیچ تیک‌تاک ساعتی وجود ندارد. اکثر ما تمایل داریم به زمان آن‌گونه که نیوتن فکر می‌کرد، فکر کنیم: «زمان مطلق، درست و ریاضی به دلیل ماهیتش به طور یکتاوخات و مستقل از هر چیز خارجی، جریان دارد.» اما همانطور که اینشتین اثبات کرد، زمان قسمتی از بافت جهان است. برعکس آنچه که نیوتن باور داشت، ساعت‌های معمولی ما چیزی مستقل از جهان را اندازه نمی‌گیرند.

طبق گفته لوید، در واقع ساعت‌ها اصلا زمان را اندازه‌گیری نمی‌کنند. او می‌گوید: «خیزا به موسسه ملی استاندارد و تکنولوژی در بولدر رتزم؛ یک آزمایشگاه دولتی که محل نگهداری ساعت اتمی استاندارد است. من به آنها گفتم ساعت‌های شما زمان را بسیار دقیق اندازه می‌گیرند. آنها در جواب گفتند، ساعت‌های ما زمان را اندازه‌گیری نمی‌کنند! من فکر کردم این حرف از سر تواضع است. اما آنها گفتند: نه، تعریف زمان آن چیزی است که ساعت‌های ما اندازه‌گیری می‌کنند. این حرف کاملا درست است. آنها زمان استاندارد جهانی را تعریف می‌کنند. زمان با تعداد تیک‌های ساعت‌های آنها تعریف می‌شود».

زمان یعنی تیک‌تاک ساعت

روولی، مدافع جهان بدون زمان می‌گوید: زمان‌سنج‌های موسسه استاندارد، این کار را درست انجام می‌دهند. به‌علاوه نقطه‌نظر آنها بسا معادله ویلر-دویت سازگار است. «او هیچ‌وقت زمان را نمی‌بینیم، ما تنها ساعت‌ها را مشاهده می‌کنیم. اگر شما بگویید این جسم حرکت می‌کند، واقعا منظور تان آن است که جسم اینجاست وقتی عقربه ساعت شما اینجاست و به همین ترتیب مراحل حرکت جسم را می‌توانید توصیف کنید. ما می‌گوییم زمان را با ساعت اندازه می‌گیریم، اما تنها

تکنولوژی جدید NMR



مشکل می‌سازد دانشمندان برای حل این مشکل نمونه‌های جامد را به سرعت و با زاویه ۵۴۱۷ درجه نسبت به میدان