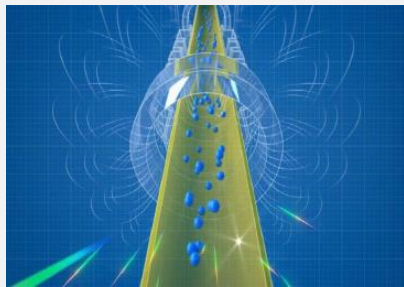


مهر تائید جدیدی بر نظریه «نسبیت عام» اینشتین

پژوهش جدیدی که در «مرکز پژوهشی سرن» انجام شده است، نشان می‌دهد پادماده همان طور که انتظار می‌رفت، به گرانش واکنش نشان می‌دهد.



پژوهش جدیدی که در «مرکز پژوهشی سرن» انجام شده است، نشان می‌دهد پادماده همان طور که انتظار می‌رفت، به گرانش واکنش نشان می‌دهد.

به گزارش ایسنا و به نقل از رویترز، در فیلم «پیشتازان فضا» (Star Trek)، فضاپیمای «انترپرایز» (Enterprise) با استفاده از یک حرکت چرخشی که پادماده را مهار می‌کند، از دل فضا می‌گذرد. می‌توان گفت که چنین فناوری در قلمرو داستان‌های علمی-تخیلی باقی مانده است. با وجود این، دانشمندان در حال برداشتن گام‌های مهمی برای درک بهتر پادماده هستند. آنها در روزهای گذشته برای اولین بار نشان دادند پادماده همان طور که انتظار می‌رود، به گرانش واکنش نشان می‌دهد. آزمایش آنها بار دیگر نظریه «نسبیت عام» مطرح شده توسط «آلبرت اینشتین» (Albert Einstein) را تقویت کرد.

همه چیزهایی که ما با آنها آشنا هستیم، از جمله سیاره‌ها، ستاره‌ها و حتی آب نیات‌های چوبی از ماده معمولی ساخته شده‌اند. پادماده، دوقلوی مرموز ماده معمولی است که جرم یکسان، اما بار الکتریکی مخالف دارد. تقریباً همه ذرات زیر اتمی مانند الکترون‌ها و پروتون‌ها دارای پادماده هستند. اگرچه الکترون‌ها دارای بار منفی هستند، اما پادالکترون‌ها که پوزیترون نیز نامیده می‌شوند، بار مثبت دارند. به همین ترتیب، اگرچه پروتون‌ها دارای بار مثبت هستند، اما پادپروتون‌ها بار منفی دارند. براساس نظریه کنونی، «انفجار بزرگ» که جهان را آغاز کرده است، احتمالاً باید مقادیر مساوی ماده و پادماده را تولید کرده باشد. با وجود این، به نظر نمی‌رسد که چنین باشد، بلکه به نظر می‌رسد پادماده بسیار کمی وجود دارد و روی زمین تقریباً هیچ مقداری از آن موجود نیست. علاوه بر این، ماده و پادماده با هم ناسازگار هستند و اگر یکدیگر را لمس کنند، منفجر می‌شوند و پدیده‌ای به نام «نابودی» (annihilation) را شکل می‌دهند.

این آزمایش در «مرکز تحقیقات هسته‌ای اروپا» یا «سرن» (CERN) توسط پژوهشگران پروژه «دستگاه بین‌المللی فیزیک لیزر پادهیدروژن» (ALPHA) انجام شد و پادماده هم‌تای هیدروژن را بررسی کرد که عنصر بسیار سبکی است. «جاناتان وورتل» (Jonathan Wurtele)، فیزیکدان «دانشگاه کالیفرنیا، برکلی» (UC Berkeley) و از پژوهشگران این پروژه، گفت: بیشتر پادماده‌ای که به طور طبیعی روی زمین شکل می‌گیرد، از پرتوهای کیهانی تولید می‌شود که با اتم‌های موجود در هوا برخورد می‌کنند و پادماده را به وجود می‌آورند.

پادماده تازه ایجادشده تنها تا زمانی دوام می‌آورد که به یک اتم ماده معمولی در اتمسفر پایین برخورد کند. با وجود این، پادماده را می‌توان تحت شرایط کنترل شده تولید کرد. این همان کاری است که در آزمایش ALPHA انجام شد و از پادهیدروژن ایجادشده در آزمایشگاه سرن استفاده کرد.

پادهیدروژن در یک محفظه خلأ استوانه‌ای قرار گرفت و با کمک میدان‌های مغناطیسی در بالا و پایین به دام افتاد. دانشمندان، میدان‌های مغناطیسی را کاهش دادند تا پادماده را آزاد کنند و ببینند پس از آشکار شدن تأثیر گرانش سقوط می‌کند یا خیر. پادهیدروژن در شرایط مشابه، مانند هیدروژن رفتار کرد.

«جوئل فاجانس» (Joel Fajans)، فیزیکدان دانشگاه کالیفرنیا برکلی و از پژوهشگران این پروژه، گفت: این نتیجه با کمک تئوری و آزمایش‌های غیرمستقیم پیش بینی شد که بر پدیده‌های ظریف تکیه داشتند، اما هیچ گروهی هرگز یک آزمایش مستقیم را انجام نداده بود که در آن پادماده به سادگی رها شود تا ببینند به کدام سمت می‌افتد.

وورتل گفت: آزمایش ما تئوری‌های دیگر را که به افزایش پادماده در میدان گرانشی زمین نیاز دارند، رد می‌کند.

«ویلیام برچه» (William Bertsche) فیزیکدان «دانشگاه منچستر» که آزمایش‌هایی را در سرن انجام می‌دهد و به عنوان سخن‌گوی پروژه ALPHA کار می‌کند، گفت: این یک شگفتی بزرگ بود؛ زیرا با بسیاری از نظریه‌ها در تضاد قابل توجهی است. من فکر می‌کنم این یک گواهی بر قدرت نسبیت عام و اصول آن است.

دانشمندان همچنان در حیرت کمبود پادماده در جهان هستند. به عنوان مثال، هیچ نشانه‌ای از کهکشان‌های ساخته شده از پادماده وجود ندارد. وورتل گفت: فقدان تقریباً کامل پادماده طبیعی، یکی از پرسش‌های بزرگ فیزیک است.

این آزمایش با نشان دادن این که پادماده و ماده به صورت گرانشی جذب می‌شوند، یک توضیح احتمالی برای کمیابی پادماده را رد کرد. توضیح مورد نظر، این بود که پادماده در طول انفجار بزرگ توسط ماده دفع شده است. فاجانس گفت: هر چقدر هم که این نظریه زیبا باشد، باز هم فیزیک یک علم تجربی است.

این پژوهش در مجله «Nature» به چاپ رسید.