



کشف ذراتی که سریعتر از نور حرکت می‌کنند

دانشمندان پروژه اوپرا نوترینوهایی را ردیابی کرده‌اند که با سرعتی بیش‌تر از سرعت نور در خلأ از سرن به ایتالیا رسیده‌اند. آیا مهم‌ترین اصل بنیادی فیزیک نوین نقض شده است؟

نقض نظریه اینشتین؟!

کشف ذراتی که سریعتر از نور حرکت می‌کنند

دانشمندان پروژه اوپرا نوترینوهایی را ردیابی کرده‌اند که با سرعتی بیش‌تر از سرعت نور در خلأ از سرن به ایتالیا رسیده‌اند. آیا مهم‌ترین اصل بنیادی فیزیک نوین نقض شده است؟

ذوالفقار دانشی: شب گذشته، انتشار مقاله‌ای آنلاین در پایگاه‌های خبری علمی زلزله‌ای در دنیای فیزیک به پا کرد. آنتونیو اردیتانو و همکارانش در آزمایشگاه OPERA واقع در ایتالیا اعلام کرده‌اند بیش از 2 سال است ذرات نوترینوی تولیدشده در شتاب‌دهنده‌های سرن را ردیابی می‌کنند و 16 هزار مورد را ثبت کرده‌اند که این ذرات سریعتر از سرعت نور به این آزمایشگاه می‌رسند. هرچند این موضوع با شک و تردید بسیاری از فیزیک‌دانان جهان روبرو شده، اما کنفرانسی اضطراری امروز در سرن برگزار خواهد شد تا نتایج این تحقیق در آن ارایه شود.

نوترینوهای پرسرعت

به گزارش نیچر، آزمایشگاه اوپرا (مخفف عبارت Oscillation Project with Emulsion-tRacking Apparatus) در آزمایشگاه ملی گرن‌ساسو ایتالیا و در عمق 1400 متری زمین واقع شده و هدف از آن، بررسی ذرات نوترینو است. نوترینو، ذره‌ای زیراتمی است که 80 سال از کشف آن می‌گذرد و از آن‌جاکه به‌ندرت با ماده واکنش می‌دهد، اطلاعات کمی درمورد آن وجود دارد. این ذره جرم فوق‌العاده اندکی دارد، به انواع مختلفی در طبیعت وجود دارد و به‌تازگی مشخص شده که از نوعی به نوع دیگر تبدیل می‌شود. آشکارسازهای اوپرا وظیفه داشتند بررسی تبدیل نوترینوهای میون تولیدشده در سرن را به نوترینوهای تاو بررسی کنند.

به گفته دکتر اردیتانو، گروه اوپرا فاصله 730 کیلومتری آشکارساز تا سرن (در نزدیکی ژنو سوئیس) را با دقت کمتر از 20 سانتی‌متر اندازه‌گیری کرده و با استفاده از ساعت‌های اتمی، دقت زمان‌سنجی خود را به کمتر از 10 نانوثانیه (هر ثانیه برابر یک میلیارد نانوثانیه است) رسانده‌اند. طی 2 سال آزمایش، آن‌ها 16 هزار ذره نوترینو را ثبت کرده‌اند که 60 نانوثانیه زودتر از زمانی که نور این مسافت را با سرعت 299,782,458 متر بر ثانیه طی می‌کند، به آشکارساز رسیده‌اند. از نظر محاسبات آماری، این اختلاف شش برابری آن‌قدر معتبر هست که به‌عنوان کشفی جدید مطرح شود.

اما چرا این موضوع تا این اندازه مهم است؟ آلبرت اینشتین در سال 1905 نظریه نسبیت خاص خود را بر اساس 2 اصل بنا کرد، یکی اصل نسبیت و دیگری اصل بالاترین سرعت که می‌گفت $c \approx 3 \times 10^8$ متر بر ثانیه یعنی 299,782,458 متر بر ثانیه حد بالایی سرعت‌هاست و تمام ناظران لخت (ناظرانی که شتابی به آنها اعمال نمی‌شود) آن‌را به یک مقدار اندازه‌گیری می‌کنند. نظریه نسبیت خاص تاکنون بارها و بارها آزمایش شده و تمام پیش‌بینی‌های آن با دقت مثال‌زدنی تایید شده است. حال سوال اینجاست که اگر نتایج آزمایش اوپرا تایید شود، آیا این اصل بنیادی نقض خواهد شد؟

این اولین بار نیست

البته این اولین بار نیست که چنین چیزی مطرح می‌شود. در سال 2007 / 1386، آزمایش MINOS در مینه‌سوتای آمریکا که ذرات نوترینوی تولیدشده در فرمی‌لب را جستجو می‌کرد، به نتایج مشابهی رسید؛ اما از آن‌جا که اندازه‌گیری فاصله در آن آزمایش به‌مقدار کافی دقیق نبود و خطای آزمایش در مقایسه به نتایج بسیار بالا بود، اهمیت چندانی به نتایج آن داده نشد.

به گزارش پایگاه خبری فیزاورگ، برای آن‌که نتایج آزمایش اوپرا تایید شود، چند آزمایشگاه دیگر باید این آزمایش‌ها را تکرار و به همین نتیجه برسند. در حال حاضر، فقط دو مرکز روی زمین توانایی چنین آزمایشی را دارند، یکی فرمی‌لب (آزمایشگاه ملی فرمی در ایالات متحده) و دیگری تاسیسات آزمایشگاه هسته‌ای ژاپن که پس از زلزله و سونامی اسفند 1389 در شرایط مناسبی قرار ندارد. مشکل اینجاست که ابزارهای اندازه‌گیری فاصله در فرمی‌لب از دقت لازم برای دستیابی به دقت آزمایش اوپرا برخوردار نیستند و شاید یکی‌دو سالی طول بکشد تا این آزمایش در آنجا تکرار شود.

آیا نسبیت خاص نقض شده است؟

امروز، کنفرانسی در آزمایشگاه هسته‌ای اروپا، سرن برگزار می‌شود و گروه ایتالیایی نتایج منجر به اعلام این کشف را با جزئیات کامل

اعلام خواهند کرد. فیزیکدانان نیز از سراسر جهان خود را به این کنفرانس رسانده‌اند تا موضوع را با دقت بررسی کنند و شاید بهتر باشد پیش از هر اظهار نظری تا پایان کنفرانس امروز صبر کرد؛ اما دانشمندان احتمالات مختلفی را مطرح کرده‌اند.

در شرایطی که برخی این احتمال را می‌دهند که نتایج آزمایش درست باشد و نوترینوها واقعا با سرعتی بیش از سرعت نور در خلا حرکت کرده‌اند، برخی دیگر به نتایج آزمایش‌های متعددی اشاره می‌کنند که هیچ نشانه‌ای از ذرات با سرعت بالاتر دیده نشده است. یکی از قابل‌توجه‌ترین این آزمایش‌ها، ابرنواختر 1897A در ابرماژلانی بزرگ بود (در فاصله 170 هزار سال نوری از زمین) که در سال 1987 / 1366 اتفاق افتاد. اگر واقعا ذرات نوترینو با سرعتی بیش از سرعت نور حرکت کنند، نوترینوهای این انفجار می‌بایست سال‌ها قبل‌تر از مشاهده انفجار به زمین می‌رسید و آشکارسازهای متعدد در سراسر جهان آن‌ها را ثبت می‌کرد، درحالی‌که علایم ثبت‌شده در آشکارسازهای فیزیک هسته‌ای و تلسکوپ‌ها فقط چند ساعت باهم اختلاف داشت که دلایل آن هم مشخص است.

برخی دیگر از دانشمندان، این نتایج را به وجود ابعاد بالاتر ارتباط می‌دهند، این‌که ذرات نوترینوی تولیدشده در سرن با استفاده از ابعاد بالاتر و از مسیری کوتاه‌تر (!) به آشکارساز اوپرا رسیده‌اند و بدین ترتیب بدون شکستن محدودیت سرعت نور این نتیجه را رقم زده‌اند.

گروه دیگر نیز معتقدند این آزمایش احتمالا با خطایی سیستماتیک مواجه شده که به این نتیجه غیرقابل قبول منجر شده است!