

تأثیر سرعت نور بر ۱۰ پدیده

دانشمندان رسماً اعلام کردند که ذرات تحت اتمی نیوترینو محدودیت بالاترین سرعتی که در جهان وجود دارد را شکسته و به سرعتی بالاتر از سرعت نور دست پیدا کرده‌اند.

اما بر اساس نظریه نسبیت خاص انیشتین، هیچ پدیده‌ای نمی‌تواند از این حصار عبور کند. از این رو چه یافته جدید فیزیکدانان نادرست باشد، چه فیزیکدانان مجبور شوند بر اساس یافته جدید در مورد نظریات مورد اعتماد تجدید نظر کنند، ۱۰ حقیقت وجود دارند که شکسته شدن سرعت نور می‌تواند بر روی آن‌ها تأثیر مستقیم داشته باشد:

نظریه نسبیت خاص

قانون سرعت نور پشتوانه اصلی نظریه نسبیت خاص انیشتین است که وی در سال ۱۹۰۵ ارائه کرد.

بر اساس این قانون سرعت نور نسبت به تمامی ناظران با هر سرعتی که در حرکت باشند، ۲۹۹ میلیون و ۷۹۲ هزار و ۴۵۸ متر بر ثانیه خواهد بود. این سرعت بالاترین حدی است که هر پدیده‌ای می‌تواند داشته باشد، (حد

بالای مطلق در حرکت).

یافته جدید فیزیکدانان این قانون قدیمی و مورد اعتماد را متزلزل می‌کند. به گفته "رابرت پلانکت" فیزیک دان لائبراتور فرمی، بر اساس نظریه نسبیت، ایجاد توانایی برای حرکت جسمی با سرعتی بالاتر از سرعت نور به انرژی نامحدود نیاز دارد. در صورتی که چنین امکانی وجود داشته باشد، در این صورت تمامی قوانین باید از نو نوشته شوند.

سفر در زمان

در نظریه نسبیت خاص آمده است که هیچ پدیده‌ای نمی‌تواند سریعتر از نور حرکت کند، بر اساس این نظریه اگر پدیده‌ای بتواند این حصار را بشکند، قادر خواهد بود به گذشته سفر کند.

یافته جدید درباره نیوترینوها سوالات زیادی را برانگیخته است، اگر نیوترینوها واقعاً می‌توانند سریعتر از نور حرکت کنند، پس این ذرات مسافران زمان خواهند بود.

در واقع این ذرات قادر خواهند بود پیش از اینکه از نقطه‌ای حرکت کنند به همان نقطه برسند. فیزیکدانان می‌گویند از چنین توانایی در صورتی که واقعاً وجود داشته باشد، می‌توان برای ارسال پیام به گذشته توسط نیوترینوها استفاده کرد.

علت و معلول

یکی از اصلی‌ترین قوانین علم فیزیک و در واقع تمامی علوم، **قانون علیت** است: **علت همواره پیش‌تر از معلول است**. این قانون در فیزیک کلاسیک پذیرفته شده است و نظریه خاص نسبیت، با وجود نسبی بودن حرکت یک جسم، برای حفظ این قانون مشق‌ها زیادی را تحمل کرده است.

اما بر اساس این نظریه، در صورتی که جسمی بتواند سریعتر از نور حرکت کند، می‌تواند به **زمان منفی** سفر کند. در این صورت، یک "معلول" می‌تواند به گذشته سفر کرده و به پیش از زمانی بازگردد که "علتش" رخ داده است.

چنین نتایجی می‌توانند نوعی **ارتداد علمی** به شمار روند و به طور حتم برای حفظ دوباره قانون علیت قوانین باید از نو نوشته شوند.

پلانک می‌گوید بیشتر ساختار نظری که در قرن بیستم بنا شده بر اساس این مفهوم بوده که اجسام باید با سرعتی کمتر از سرعت نور حرکت کنند، تا جایی که متوجه شده‌ام، اگر جسمی داشته باشید که بتواند سریعتر از نور حرکت کند، می‌توانید رویدادها را پیش از رخ دادن مشاهده کنید.

$$E=mc^2$$

معادله مشهور انیشتین می‌گوید که انرژی (E) و جرم (m) با یکدیگر برابر بوده و می‌توانند به واسطه C به توان دو به یکدیگر تبدیل شوند، در جایی که C نشان دهنده ثابت سرعت نور است.

وضعیت سرعت نور به عنوان محدوده نهایی سرعت کیهانی دلیلی است بر حضور این ثابت در فرمول انیشتین اما در صورتی که C بالاترین سرعت موجود در جهان نباشد و اجسام بتوانند سریعتر از نور حرکت کنند، این معادله باید در موقعیت‌های ویژه تنظیم شوند. شاید سرعت خاص نیوترینوها شایستگی به دست آوردن عنوان محدوده سرعت نهایی را داشته باشند.

مدل استاندارد

مدل استاندارد نام نظریه غالبی در فیزیک ذره‌ای است که در آن تمامی ذرات تحت اتمی که جهان هستی را ساخته‌اند تشریح می‌شوند اما در صورتی که قانون سرعت نور و نظریه نسبیت خاص بازنویسی شوند، این مدل نیز به تغییراتی نیاز پیدا خواهد کرد. به گفته "**استفان پارک**" رئیس بخش فیزیک نظری لابراتوار فرمی یکی از سنگ بناهای مدل استاندارد **نسبیت خاص** است و در صورتی که بخواهید سنگ بنای یک ساختمان را دست کاری کنید، باید کل ساختمان را تغییر دهید.

نظریه ریسمان

این نظریه، ایده‌ای بسیار پیشرفته است که می‌گوید **تمامی ذرات بنیادین در واقع حلقه‌های مرتعش یک ریسمان هستند**. به نظر می‌آید این فرضیه مفاهیم بسیار گسترده‌ای را به کار می‌گیرد، از جمله **احتمال اینکه جهان هستی از ابعادی بیشتر از سه بعد شناخته شده فضا و زمان برخوردار است**.

آزمودن نظریه ریسمان به شکلی باورنکردنی دشوار است و هیچ مدرکی مبنی بر درست بودن این نظریه نیز وجود ندارد. اما در صورتی که محاسبات سرعت نیوترینوها درست باشد، به اعتقاد عده‌ای از فیزیکدانان شاید تنها نظریه ریسمان قادر باشد این پدیده را توضیح دهد.

شاید این نظریه مطرح شود که نیوترینوها در مسیری مستقیم حرکت نمی‌کنند، بلکه در عوض در ابعادی بیشتر از سه بعد شناخته شده که در نظریه ریسمان مطرح شده‌اند، جهیده و مسیرهای کوتاه‌تری را به سوی مقصد خود می‌یابند. در صورتی که نیوترینوها مسافت‌های کوتاه‌تری را در زمان محاسبه شده طی کنند، در این صورت شاید سرعت واقعی آن‌ها بیشتر از سرعت نور نباشد.

نیوترینوها

شاید کشف جدید به این معنی نباشد که همه چیز می‌تواند سریعتر از نور حرکت کند، بلکه تنها نیوترینوها این توانایی را دارند در این صورت، ثابت می‌شود پدیده‌ای در جهان وجود داشته که دانشمندان قطعاً درباره آن چیزی نمی‌دانسته‌اند.

نیوترینوها در حال حاضر به عنوان پدیده‌هایی عجیب شناخته می‌شوند. آن‌ها خنثی و تقریباً بدون جرم هستند که به ندرت با ماده معمولی واکنش نشان می‌دهند. نیوترینوها چندین نوع یا به اصطلاح طعم دارند و در عین حال توانایی باورنکردنی برای تبدیل شدن از یک طعم به طعمی دیگر در آن‌ها وجود دارد. از این رو این احتمال

وجود دارد که بالاتر بودن سرعت آن‌ها نسبت به نور ویژگی انحصاری دیگری باشد که تا کنون ناشناخته باقی مانده است.

تاکيون

در دهه ۱۹۶۰ فیزیکدانان پیشنهاد دادند که شاید ذراتی با توانایی حرکت در سرعت بالاتر از سرعت نور وجود داشته باشند، این ذرات که "تاکيون" نامیده شدند، همواره در حالت نظری باقی مانده و هرگز ردیابی نشدند. به دلیل ویژگی‌های آشفته تاکيونها از قبیل **احتمال زیر پا گذاشته شدن قانون علیت توسط آن‌ها**، بسیاری از فیزیکدانان این ذرات فرضی را نظریه‌ای حاشیه‌ای تصور کردند. با این همه در صورتی که کشف جدید به اثبات برسد، شاید دانشمندان بخواهند بار دیگر نگاهی نزدیکتر و دقیق‌تر به نظریه تاکيونها داشته باشند.

ابر نو اختر A1987

یکی از متناقض‌ترین بخش‌های شواهدی که درباره یافته جدید ارائه شده، از رصدهایی به دست آمده که بر روی ابر نو اختر SN1987A در فاصله ۱۶۸ هزار سال نوری از زمین و در ابر ماژلانی بزرگ انجام گرفته است. رصدهای انجام شده بر روی این ستاره بزرگ مرده نشان می‌دهد **نور و نیوترینوهای پراکنده شده از انفجار این ستاره با فاصله‌ای یک‌ساعته از هم به زمین رسیده‌اند.**

در چنین مسافت طولانی، این پدیده به آن معنی خواهد بود که نور و نیوترینوها با سرعتی در حدود یک بخش از ۱۰۰ میلیون بخش از سرعت اپتیکال نور سفر کرده‌اند. این رصد یکی از دستاوردهای بزرگ در اخترشناسی به شمار رفته و برای کاشف خود "ماساتوشی کوشیبا" جایزه نوبل فیزیک را به ارمغان آورد. با این همه یافته جدید با نتایج این رصد هم‌خوانی ندارد

در یافته جدید عنوان شده که نیوترینوها در اصل با اختلاف ۶۰ نانوثانیه در ۷۳۰ کیلومتر از نور پیشی گرفته‌اند، این نسبت برابر دو بخش در ۱۰۰ هزار بخش از سرعت اپتیکال نور است. به این شکل در صورت درست بودن نتایج مطالعات فیزیکدانان سرن، نتایج رصد ابرنواختری نیز متحول خواهد شد.

تکامل جهان اولیه

زوایای متعددی از اخترشناسی می‌توانند تحت تاثیر این کشف جدید قرار گیرند. تعدادی از اصلی‌ترین نظریه‌ها درباره تاریخ جهان هستی در واقع بر اساس محاسبات نیوترینوها و نظریه‌های مرتبط با نیوترینوها بنا شده‌اند. به

گفته "درک فوکس" اخترشناس دانشگاه پنسیلوانیا نیوترینوها در جهان هستی به وفور یافت می‌شوند و در صورتی که رفتاری متفاوت از آنچه شناخته شده از خود نشان دهند می‌توانند بر روی تمامی محاسباتی که درباره تکامل جهان اولیه انجام گرفته تاثیر بگذارند.

بر اساس گزارش **لایو ساینس**، به علاوه، نیوترینوها حاصل واکنشهای گداخت هسته ای که منبع انرژی ستاره ای به شمار

می‌روند، هستند، به همین دلیل در صورتی که این ذرات رفتار متفاوتی را از خود نشان دهند، مدل‌های ستاره ای نیز به بازنویسی نیازمند خواهند شد.