



فیزیکدانان یک ذره بنیادی جدید کشف کردند

محققان ذره جدیدی کشف کرده‌اند که از بستگان مغناطیسی بوزون هیگز (Higgs boson) است.

محققان ذره جدیدی کشف کرده‌اند که از بستگان مغناطیسی بوزون هیگز (Higgs boson) است. در حالی که کشف بوزون هیگز به قدرت شتاب دهنده ذرات موسوم به "برخورد دهنده هادرونی بزرگ (LHC) نیاز داشت، این ذره که پیش از این دیده نشده بود و "بوزون هیگز محوری" (axial Higgs boson) نام گرفت، با استفاده از آزمایشی پیدا شد که بر میز کوچک آشپزخانه جا می‌گرفت.

به گزارش ایسنا و به نقل از اسپیس، بوزون هیگز یک ذره بنیادی اولیه دارای جرم است که مسئول جرم بخشیدن به سایر ذرات است.

این ذره جدید که به نوعی پسرعموی مغناطیسی بوزون هیگز است، می‌تواند نامزدی برای ماده تاریک باشد که خود ۸۵ درصد از جرم کل جهان را تشکیل می‌دهد و تنها از طریق جاذبه خود را نشان می‌دهد.

"کنت برچ" (Kenneth Burch)، استاد فیزیک در کالج بوستون و محقق ارشد تیمی که این کشف را انجام داد، به "لایو ساینس" گفته است: وقتی دانشجوی من داده‌ها را به من نشان داد، فکر کردم که اشتباه می‌کند. کشف یک ذره جدید روی میز اتفاقی نیست که هر روز رخ دهد.

"بوزون هیگز محوری" با بوزون هیگز، که برای اولین بار توسط آشکارسازهای ATLAS و CMS برخورد دهنده هادرونی بزرگ یک دهه پیش در سال ۲۰۱۲ شناسایی شد، متفاوت است. زیرا این ذره دارای یک گشتاور مغناطیسی و جهت مغناطیسی است که یک میدان مغناطیسی ایجاد می‌کنند. به این ترتیب، برای توصیف آن به نظریه پیچیده تری نسبت به پسرعموی غیر مغناطیسی آن نیاز داریم.

در مدل استاندارد فیزیک ذرات، ذرات از میدان‌های مختلفی که در جهان نفوذ می‌کنند، پدید می‌آیند و برخی از این ذرات نیروهای بنیادی جهان را شکل می‌دهند. برای مثال فوتون‌ها ذرات تشکیل دهنده الکترومغناطیس هستند و ذرات سنگینی که به بوزون‌های W و Z شناخته می‌شوند، تشکیل دهنده نیروی هسته‌ای ضعیف هستند که فروپاشی هسته‌ای در سطوح زیراتمی را کنترل می‌کنند. با این حال، زمانی که جهان جوان و داغ بود، الکترومغناطیس و نیروی ضعیف هسته‌ای با یکدیگر یکی بودند و این ذرات نیز تقریباً یکسان بودند. با سرد شدن جهان، ذرات از یکدیگر جدا شدند و بوزون‌های W و Z جرم پیدا کردند و رفتار بسیار متفاوتی نسبت به فوتون‌ها از خود نشان دادند، فرآیندی که فیزیکدانان آن را "شکست تقارن" (symmetry breaking) می‌نامند. اما دقیقاً چگونه این ذرات اینقدر سنگین شدند؟

به نظر می‌رسد که این ذرات با یک میدان جداگانه، به نام میدان هیگز، برهم کنش داشته‌اند. آشفتگی در آن میدان باعث پیدایش بوزون هیگز شد و به بوزون‌های W و Z جرم بخشید.

هر زمان که چنین تقارنی شکسته شود، بوزون هیگز در طبیعت تولید می‌شود.

نظریه پشت تشکیل "بوزون هیگز محوری" پیچیده تر است.

"برچ" می‌گوید: در مورد "بوزون هیگز محوری"، به نظر می‌رسد که تقارن‌های متعدد همزمان شکسته شده‌اند که منجر به شکل جدیدی از نظریه و حالت هیگز می‌شود که برای توصیف آن به پارامترهای متعددی از جمله انرژی و گشتاور مغناطیسی نیاز است.

"برچ" که همراه با همکارانش این ذره جدید را در مطالعه‌ای که در روز چهارشنبه (۸ ژوئن) در مجله نیچر منتشر شده است، تشریح کرده، توضیح می‌دهد که بوزون هیگز اصلی مستقیماً با نور ادغام نمی‌شود، این بدان معناست که باید آن را با برخورد ذرات دیگر به یکدیگر و همراه با آهنرباهای عظیم و لیزرهای پرقدرت و در عین حال خنک کردن همزمان نمونه‌ها تا دمای بسیار پایین ایجاد کرد. فروپاشی ذرات اولیه و تبدیل آن‌ها به ذرات دیگر که به طور گزرا به وجود می‌آیند، وجود هیگز را آشکار می‌کند.

از سوی دیگر، "بوزون هیگز محوری" زمانی به وجود آمد که مواد کوانتومی در دمای اتاق مجموعه خاصی از نوسانات، موسوم به "وضعیت هیگز محوری" (axial Higgs mode) را شبیه سازی کردند. سپس محققان از پراکندگی نور برای مشاهده این ذره استفاده کردند.

فیزیکدانان ذرات، پیش از این وجود "وضعیت هیگز محوری" را پیش بینی کرده بودند و حتی از آن برای توضیح ماده تاریک استفاده کرده بودند، اما این اولین بار است که این ذره مشاهده می شود. همچنین این اولین باری است که دانشمندان ایجاد حالتی از ماده را در نتیجه شکست های متعدد تقارن مشاهده می کنند.

شکست تقارن زمانی اتفاق می افتد که یک سیستم متقارن که در همه جهات یکسان به نظر می رسد، نامتقارن شود.

"برج" می گوید که علیرغم پیش بینی فیزیکدانان، مشاهده "بوزون هیگز محوری" برای تیم آن ها غافلگیرکننده بود و آن ها یک سال تلاش کردند تا نتایج خود را تأیید کنند.