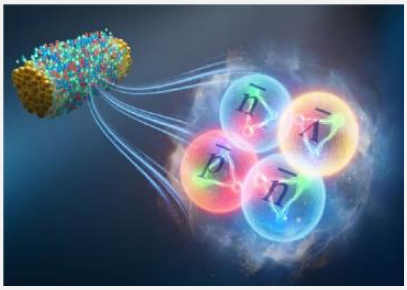

دوشنبه 05 شهریور 1403 - 08:43

سنگین‌ترین توده‌های پادماده در یک اتم‌شکن ایجاد شد

فیزیکدانان سنگین‌ترین توده‌های ذرات پادماده را که تا به حال دیده شده است، ایجاد کرده‌اند.

فیزیکدانان سنگین ترین توده های ذرات پادماده را که تا به حال دیده شده است، ایجاد کرده اند.

به گزارش ایسنا، فیزیکدانان سنگین ترین توده های ذرات پادماده را که تاکنون شناسایی شده اند، در یک اتم شکن ایجاد کرده اند. این چیز عجیب که به عنوان «آنتی هیاپرهیدروژن-۴» شناخته می شود، می تواند به ما کمک کند تا برخی از گیج کننده ترین اسرار فیزیک را حل کنیم.

پادماده اساساً همان ماده است که باری مخالف دارد. با اینکه این تفاوت چندان هیجان انگیز به نظر نمی رسد، اما پیامدهای عظیمی از همین تفاوت ساده وجود دارد. مثلا هر زمان که ماده و پادماده به هم می رسند، یکدیگر را در یک انفجار انرژی نابود می کنند. اگر بتوانیم آن را مهار کنیم، می توانیم کارآمدترین موتورهای فضاپیما یا مخرب ترین سلاح ها را بسازیم.

در هر صورت، هر ذره ای یک پادذره دارد و اینها باید بتوانند با هم گروه شوند تا پاداتم های بزرگتری از عناصر آشنا را تشکیل دهند. تاکنون پادهیدروژن و پادهلیوم تولید شده اند، اما از نظر تئوری باید یک جدول کامل پاد تناوبی وجود داشته باشد.

اکنون دانشمندان سنگین ترین هسته پادماده تاکنون را تولید کرده اند، ماده ای که به نام آنتی هایپرهیدروژن-۴ شناخته می شود. این ماده از یک پادپروتون، دو پادنوترون و یک پادهایپرون تشکیل شده است. در حالی که پروتون ها و نوترون ها به خوبی شناخته شده اند، هایپرون ها که نسخه کمی سنگین تر از یک نوترون هستند، کمتر شناخته شده اند.

این پادهسته ها در برخورددهنده یون سنگین نسبیتی(RHIC) که یک شتاب دهنده ذرات است که شرایط جهان اولیه را بازسازی می کند، تولید شدند.

در این برخورد دهنده، عناصر سنگین با هم برخورد داده می شوند تا بارانی از ذرات جدید، از جمله برخی از ذرات پادماده را تولید کنند.

در موارد بسیار نادر، برخی از این ذرات پادماده به هم می رسند و پادهسته های پیچیده تری را تشکیل می دهند. در واقع، در میان میلیاردها ذره تولید شده در این برخوردها، تنها ۱۶ هسته آنتی هایپرهیدروژن-۴ شناسایی شد.

لیجوان روآن یکی از پژوهشگران این پروژه گفت: تنها می توان شانسی و تصادفی به این رسید که این چهار ذره سازنده از برخوردهای RHIC به اندازه کافی نزدیک به هم ظاهر شوند و بتوانند با هم ترکیب شوند و این پادهایپرهسته را تشکیل دهند.

شناسایی آنها آسان نیست، چرا که این هسته های آنتی هایپرهیدروژن-۴ ظرف حدود یک دهم نانوثانیه تجزیه می شوند. در عوض، ابزارها ذراتی را که در آنها فروپاشی می کنند، شناسایی می کنند و مسیر آنها را به عقب می برند تا ببینند آیا آنها یک دوره کوتاه را با هم در یک هسته گذرانده اند و آیا مسافت مشخصی را پس از برخورد اتم های سنگین اولیه طی کرده اند؟

این تیم از ردیابی های خود توانست طول عمر آنتی هایپرهیدروژن-۴ را با هایپرهیدروژن-۴ مقایسه کند و به نظر می رسد که آنها یکسان هستند. همین انتظار می رفت، زیرا ماده و پادماده عناصر مشابه و فقط متفاوت در بار هستند. اما این احتمال وجود دارد که تفاوت های دیگری وجود داشته باشد که به فیزیک فراتر از مدل استاندارد اشاره کند.

درک بهتر پادماده می تواند به ما در پاسخ به یکی از عمیق ترین مسائل فیزیک کمک کند. اینکه چرا اینجا هستیم؟ بهترین مدل های ما نشان می دهد که ماده و پادماده باید به مقدار مساوی در مه بانگ ایجاد شده باشند، اما اگر اینطور بود، رویدادهای نابودگر مداوم اساساً تاکنون باید جهان را خالی می کرد.

از آنجایی که بدیهی است که این اتفاق نیفتاده است، باید یک عدم تعادل کوچک وجود داشته باشد که بیش از پادماده، ماده ایجاد کرده است و مطالعه تفاوت های بین این دو می تواند به ما کمک کند تا دریابیم که باید به دنبال چه چیزی باشیم.

گام های بعدی در تحقیق و بررسی تفاوت در جرم این ذرات و پادذرات است.

این مطالعه در مجله معتبر Nature منتشر شده است.