

<http://physicsweb.org/article/news/7/4/8>

2003/04/08

شکست - تقارن - بار با هسته

فیزیک‌پیشه‌ها یی در دانش‌گاه - ایندیانا [1]، برا ی اولین بار واکنش - نادری را مشاهده کرده اند که تقارن - بار را می‌شکند. ادوارد سٹیفنسن [2] و هم‌کاران اش، این تک‌خال را با آشکارکردن - پیون‌ها و هسته‌های هلیوم - حاصل از برخورد بین - ایزوتپ‌ها ی سنگین - هیدروژن زده اند. این کشف، همین هفته در نشست - انجمن - فیزیک - امریکا [3] اعلام شد، و به فیزیک‌پیشه‌ها کمک می‌کند بفهمند چرا تعداد - پرتون‌ها ی باقی‌مانده از مه‌بانگ، بیش از تعداد - نوترون‌ها ی باقی‌مانده از مه‌بانگ است.

بر اساس - تقارن - بار، ویژه‌گی‌ها ی پرتون و نوترون باید یک‌سان باشد. روشن است که این تقارن شکسته شده، چون پرتون بار - الکتریکی ی مثبت دارد و نوترون بی‌بار است. به علاوه، نوترون اندک ی پرچم‌تر از پرتون است، و طی - حدوداً ده دقیقه به یک پرتون، یک الکترون، و یک پادنوترینو وا می‌باشد. اما رفتار - پرتون و نوترون در بسیاری از واکنش‌ها ی هسته‌ای ی دیگر یک‌سان است.

سٹیفنسن و هم‌کاران اش، با استفاده از سیکلوترون - ایندیانا یک باریکه ی دوترون (هسته ای شامل - یک پرتون و یک نوترون) را به یک هدف - گاز - دوتریم تاباندند. همه ی هسته‌های هلیوم - حاصل از این فرآیند را جمع و آشکار کردند. پیون‌ها ی کوتاه‌عمر - حاصل از واکنش هم به زوج‌فتون وا می‌باشند، که آن‌ها را هم آشکار کردند. این گروه تعداد - کافی یی روی‌داد برا ی تعیین - آهنگ - واکنش - هم‌جوشی جمع کرد.

فیزیک‌پیشه‌ها ی نظری معتقد اند شکست - تقارن - بار ناشی از کوارک‌ها (ذره‌ها ی سازنده ی پرتون و نوترون) است. پرتون دو کوارک - بالا و یک کوارک - پایین دارد، در حال ی که نوترون یک کوارک - بالا و دو کوارک - پایین دارد. تصور می‌شود بخش ی از شکست - تقارن ناشی از آن است که بار - این کوارک‌ها یک‌سان نیست (بار - کوارک -

بالا $2/3$ است و بار کوارک $-1/3$ پایین است و بخش ی ناشی از آن است که جرم این کوارک ها یکسان نیست.

سُتِفِن سِن به فیزیکس وب [4] گفت: ” جواب این مسئله بخش ی از داستان تشکیل جهان پس از مه بانگ است. با سرد شدن جهان، زمان ی رسید که نوترون و پرتون می توانستند مستقلاً وجود داشته باشند. به خاطر شکست تقارن بار، تعداد پرتون ها ی تولید شده بیش از تعداد نوترون ها ی تولید شده بود. در نتیجه در جهان اولیه هیدروژن تولید شد، که بعداً سوخت ستاره ها شد. اگر پرتون سنگین تر می بود، فراوان ترین ذره ی جهان نوترون می شد و هیدروژن نمی توانست باقی بماند.“
گروه ایندیانا می خواهد نتایج ش را به زودی به فیزیکال ریویولتیرز [5] بفرستد.

- [1] Indiana University
- [2] Edward Stephenson
- [3] American Physical Society
- [4] PhysicsWeb
- [5] Physical Review Letters