

<http://physicsweb.org/article/news/5/3/1>

2001/03/02

## کارخانه‌های B راه افتاده اند

بر اساس اولین نتایج آزمایش‌ها یی که در ژاپن و ایالات متحده انجام شده، آهن‌گ واپاشی مزون‌های B با آهن‌گ واپاشی پادزره‌هایشان فرق دارد. اما هنوز معلوم نیست این تفاوت برای توضیح غلبه‌ی ماده در جهان کافی است یا نه. نتایج مقدماتی دو آزمایش انرژی‌زیاد را به فیزیکال ریویولوترز [1] فرستاده اند. به این دو آزمایش کارخانه‌ی B می‌گویند، چون در آن‌ها تعداد زیادی مزون B تولید می‌شود. این نتایج فعلاً از طریق بای‌گانی لُس آلامس [2] در دسترس اند.

گروه بابار [3] در مرکز شتاب‌دهنده‌ی خطی ستنفرد [4] در ایالات متحده، و گروه یله [5] در آزمایش‌گاه یک [6] در ژاپن، یک سال پیش شروع به جمع‌آوری داده کردند و نتایج مقدماتی نشان می‌دهد آن‌ها موفق شده اند بین آهن‌گ واپاشی مزون B و پادزره‌ی آن اختلافی بسنجند.

کیهان‌شناس‌ها معتقد اند در ابتدای جهان ماده و پادماده (که به آن‌ها ماده‌ی باریونی می‌گویند) به مقدار مساوی تولید شده اند. تصور بر این بوده است که جرم هر ذره با جرم پادذره‌اش دقیقاً برابر است اما بار الکتریکی این دو عکس هم است، و رد واپاشی ذره و پادذره هم یکسان (البته تصویر آینه‌ای هم) است. اما برای توضیح غلبه‌ی ماده در جهان (که امروز دیده می‌شود) باید فرض کرد ماده و پادماده از زمان مه‌بانگ تا به حال فرآیندهای اندکی متفاوتی طی کرده اند. آزمایش‌های دهه‌ی 1960 این تصور را تأیید کرد. در این آزمایش‌ها معلوم شد ذره‌ها یی به اسم مزون K دقیقاً بر عکس پادذره‌هایشان رفتار نمی‌کنند، چون آهن‌گ واپاشی این ذره‌ها با آهن‌گ واپاشی پادذره‌هایشان متفاوت است. بعداً فیزیک‌پیشه‌ی روس (آندری ساخارف [7]) سازوکاری برای این نبودتفازن (شکستن پادگری-هم‌پایه‌گی (سی‌پی) [8]) پیش نهاد.

اما رفتار غیرعادی مزون‌های K به‌تنهایی، برای توضیح فزونی ماده در جهان کافی نیست، و شکستن سی‌پی (هر چند با مدل استاندارد آزمایش‌شده سازگار است) هنوز کاملاً ثابت نشده است. هدف آزمایش‌های بابار و پله پرکردن این شکاف با جست‌وجوی نبودتقارن در واپاشی مزون‌های B بود. انتظار می‌رود نبودتقارن در مزون‌های B آشکارتر از مزون‌های سبک‌تر K باشد.

در کارخانه‌ی B یک باریکه‌ی پزیترون به الکترون می‌تابانند و با این کار میلیون‌ها زوج مزون B و پادذره‌اش درست می‌شود. آشکارگرها آهنک واپاشی مزون‌های B و پادذره‌های‌شان را با دقت فوق‌العاده‌ای می‌سنجند، و از این‌جا فیزیک‌پیشه‌ها کمیت  $\sin 2\beta$  را می‌سنجند. مقدار حاصل از آزمایش بابار برای این کمیت  $0.34 \pm 0.2$  است، که دوبار از حدس قبلی دقیق‌تر است. تخمین پله  $0.58 \pm 0.33$  است.

کن پیچ [9] (ذره‌فیزیک‌پیشه‌ای از آزمایش‌گاه رادرفورد آپلتن [10] در بریتانیا) به فیزیکس‌وب [11] گفت: ”نتایج جدید بسیار هیجان‌انگیزاند و شاهدی قوی برای شکستن سی‌پی در یک سیستم دیگراند.“ نایقینی این نتایج بیش از آن است که تکلیف نظریه‌ی شکستن سی‌پی روشن شود، اما این نتایج شاهد محکم‌تری برای نبودتقارن در مزون‌های B است. انتظار می‌رود با ادامه‌ی کار گروه‌های بابار و پله و تحلیل داده‌های زیادتری که جمع‌آوری شده، مقدار خطا کم شود.

پیچ می‌گوید: ”هنوز خیلی مانده تا معلوم شود نبودتقارن مزون‌های B به فزونی ماده در جهان مربوط است یا نه، اما این گام اول بسیار مهم است، و من بی‌صبرانه منتظر تحلیل داده‌های جدید ام.“

- [1] Physical Review Letters
- [2] Los Alamos
- [3] BABAR
- [4] Stanford
- [5] BELLE
- [6] KEK
- [7] Andrei Sakharov
- [8] charge-parity (CP)

- [9] Ken Peach
- [10] Rutherford Appleton
- [11] PhysicsWeb