

<http://physicsweb.org/article/news/7/4/14>

2003/04/18

سزیم هم‌پایه‌گی را به شکل - جدیدی می‌شکند

فیزیک‌پیشه‌ها یی در فرانسه و ارمنستان، روش - جدیدی برای آشکارکردن - شکسته‌شدن - هم‌پایه‌گی در اتم‌ها ی سزیم نمایش داده اند. نتایج - حاصل از این روش، با کار - قبلی در مورد - سزیم سازگار است، و روش - دیگری برای سنجش - برهم‌کنش‌ها ی هسته‌ای ی ضعیف می‌دهد، که در مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات، مسئول - شکسته‌شدن - هم‌پایه‌گی اند [1].

در کوانتم مکانیک، هم‌پایه‌گی عمل‌گری است که هر سه بعد - فضا را وارونه می‌کند. اما در طبیعت، هم‌پایه‌گی همیشه پایسته نیست. در 1956، لی [2] و یانگ [3] برای اولین بار شکسته‌شدن - هم‌پایه‌گی را برای توضیح - واپاشی ی K مزون‌ها پیش نهادند. سال - پس از آن، خانم - وو [4] و هم‌کاران اش شکسته‌شدن - هم‌پایه‌گی را در واپاشی ی پرتوزا ی کبالت - 60 مشاهده کردند.

در 1997، در بولدر [5] سنجش - دقیق ی برای شکسته‌شدن - هم‌پایه‌گی انجام شد. دو سال بعد، همان گروه شدت - برهم‌کنش ضعیف - شکننده ی هم‌پایه‌گی در یک اتم - سزیم را سنجید. برای این کار، مقدار - Q_W ی (بار - ضعیف -) هسته را با دقت ی به‌تراز 1% سنجیدند. در این آزمایش سرعت - برانگیزش - اتم - سزیم از حالت - پایه ی 6S به حالت - برانگیخته ی 7S (دراثر - میدان - الکتریکی ی یک باریکه ی لیزر) را می‌سنجیدند. تقارن - هم‌پایه‌گی این گذار را کاملاً ممنوع می‌کند. این پژوهش‌گران ناسازگاری یی بین - مقدار - سنجیده‌شده در آزمایش و مقدار - نظری ی موردانتظار در مدل - استاندارد یافتند. این اختلاف، آن‌قدر بزرگ بود که به فیزیک ی ورا ی مدل - استاندارد اشاره کند.

مری - آن بوشی [6] و هم‌کاران اش از آزمایش‌گاه - کاستیلر بُرُسل [7] در پاریس و مؤسسه ی پژوهش‌ها ی فیزیکی در ارمنستان، سنجش - مستقل ی با روش -

کاملاً متفاوتی انجام دادند، که نتیجه‌ی بولدر را کنترل کنند. بوشی و هم‌کارانش، با استفاده از یک باریکه‌ی لیزر قطبیده‌اتم‌ها را از حالت پایه‌ی 6S به حالت برانگیخته‌ی 7S در یک میدان الکتریکی برانگیختند، و دریافتند یک ناهم‌سان‌گردی‌ی اتمی‌ی زاویه‌ای در حالت‌ها‌ی 7S هست، که هم‌پایه‌گی را می‌شکند. سپس این پژوهش‌گران، گذار از حالت برانگیخته‌ی 7S به حالت 6P (به دنبال گذار 6S به 7S) را بررسی کردند. برای این کار، یک روش گسیل‌القاشده به کار بردند، که تشدید این گذار مجاز را تقویت می‌کند. با استفاده از مقدار این تقویت، ناهم‌سان‌گردی‌ی حاصل از اتم‌ها‌ی برانگیخته‌ی بخار (که هم‌پایه‌گی را شکسته‌اند) تعیین می‌شود.

این گروه، با استفاده از این روش توانست شکسته‌شدن هم‌پایه‌گی‌ی اتمی را با دقت 9% بسنجد، اما امیدوار است در آزمایش‌ها‌ی آینده به دقت 1% برسد.

[1] Physical Review Letters **90** 143001

[2] Lee

[3] Yang

[4] Wu

[5] Boulder

[6] Marie-Anne Bouchiat

[7] Laboratoire Kastler Brossel