

<http://physicsweb.org/article/news/6/9/8>

2002/09/16

## یک نوع جدید - واپاشی در هسته‌ها

دو گروه مستقل - فیزیک‌پیشه‌ها ی هسته‌ای شواهدی برای یک نوع جدید - پرتوزایی کشف کرده اند، که شامل - گسیل - هم‌زمان - دوپرتون است. پژوهش‌گران ی در آزمایش‌گاه - گنیل [1] در فرانسه و آزمایش‌گاه - گاس‌ای [2] در آلمان، با استفاده از ایزوتپ - کوتاه‌عمر - آهن - 45 واپاشی ی دوپرتونی را مشاهده کرده اند. آن‌ها می‌گویند این نوع پرتوزایی، قاعدتاً اطلاعات - مهم ی در باره ی ساختار - هسته خواهد داد [3].

هسته‌ها وقت ی وا می‌پاشند که یا تعداد - پرتون‌ها یشان یا تعداد - نوترون‌ها یشان بیش از آن باشد که هسته پای‌دار بماند. علاوه بر آلفا واپاشی، بتا واپاشی، گاما واپاشی، و شکافت - هسته، بعضی هسته‌ها ی پُرتون با گسیل - پرتون هم وا می‌پاشند. پژوهش‌گران پیش از این هسته‌ها یی با تعداد - فرد ی پرتون مشاهده کرده اند، که با گسیل - یک پرتون وا می‌پاشند.

این فیزیک‌پیشه‌ها در پژوهش‌ها ی اخیر شان نوع ی واپاشی ی پرتوزا مشاهده کرده اند، که پیش‌بینی می‌شد در هسته‌ها ی سنگین - با تعداد - زوج ی پرتون و/یا نوترون رخ دهد. در این هسته‌ها، پرتون‌ها و نوترون‌ها با نیرویی به اسم - نیروی زوج‌کننده به هم مقید اند، که باعث - گسیل - هم‌زمان - دو پرتون می‌شود.

هر دو گروه - پژوهشی، یک باریکه ی یون‌ها ی نیکل - 58 به یک هدف - ساکن پرتاب کردند؛ هدف - گنیل نیکل، و هدف - گاس‌ای بریلیم بود. برخورد باعث می‌شد یون‌ها ی نیکل - 58 به تعداد ی هسته ی کوچک‌تر خرد شوند، از جمله آهن - 45، که شامل - 26 پرتون و 19 نوترون است. سپس این هسته‌ها را از بقیه ی بازمانده ی برخورد جدا کردند، و در یک رشته آشکارگر - سیلیسیمی کند کردند و به دام انداختند. آن‌جا این

هسته‌ها به سرعت از طریق گسیل دوپرتونی وا می‌پاشیدند.

پژوهش‌گران گنیل 12 روی داد واپاشی از این نوع دیدند، و پژوهش‌گران گاس‌ای 4 تا. در هر دو آزمایش، انرژی پرتون‌ها ی گسیلیده مقدار دقیق ی حدود 1 مگا الکترون ولت بود، که با بعضی از مدل‌ها ی نظری سازگار است. از نتیجه‌ها ی این دو آزمایش مقدارها ی سازگاری برا ی نیمه‌ی عمر واپاشی ی دوپرتونی به دست آمده، که حدود 4 میلی‌ثانیه است.

ره‌بر گروه فرانسوی (برترام بلان [4] از مرکز مطالعات انرژی‌اتمی در بُردو-اگر دینیان) معتقد است این نتایج اولین اثبات قاطع واپاشی ی دوپرتونی اند. دو سال پیش پژوهش‌گران ی از آزمایش‌گاه ملی ی اُک ریج [5] در ایالات متحد گسیل دوپرتونی از هسته‌ها ی نئون 18 را مشاهده کردند، اما نیمه‌ی عمر این واپاشی حدود فقط  $10^{-15}$  s بود. بلان می‌گوید: ”بر خلاف همه ی کارها ی قبلی، آهن 45 یک نیمه‌ی عمر واقعی دارد.“

واپاشی ی دوپرتونی، ابزاری بالقوه قوی برا ی فیزیک‌پیشه‌ها ی هسته‌ای است، چون می‌تواند نشان دهد پرتون‌ها درون هسته چه‌طور به هم مقید اند. اگر پرتون‌ها به شکل زوج باشند، گسیل شان از هسته ی آهن 45 باید به شکل یک هسته ی هلیم 2 باشد. در نتیجه زاویه ی جدایی ی این پرتون‌ها از هم بسیار کوچک خواهد بود. اما اگر پرتون‌ها مستقل از هم باشند، بین شان هم‌بستگی ی فضایی نخواهد بود.

متأسفانه آزمایش‌ها ی گنیل و گاس‌ای هنوز نمی‌توانند زاویه ی گسیل تک‌پرتون‌ها را بسنجند. فیزیک‌پیشه‌ها ی هسته‌ای، برا ی استفاده ی کامل از نتیجه‌ها ی این کشف باید چندین سال دیگر صبر کنند تا آزمایش‌ها ی دیگر ی انجام شود.

[1] GANIL

[2] GSI

[3] Physical Review Letters **89** 102501; European Physical Journal **A14** 279

[4] Bertram Blank

[5] Oak Ridge National Laboratory