

<http://physicsweb.org/article/news/11/1/14>

2007/01/18

## یک آشکارگرِ نوترینو ی کوچک ولی حساس

شاید یک آشکارگرِ تابش - ژرمانیم - نوع p اولین آشکارگر - پراکنش - نرم - نوترینو - هسته باشد. این سازوکار اولین بار 30 سال قبل پیش‌بینی شده است. نوترینوها ذره‌ها بی‌گریز یا پند که ندرتاً با مواد - دیگر برهم‌کنش دارند و معمولاً فقط با آشکارگرها ی عظیم است که می‌شود آن‌ها را آشکار کرد. اما این در مورد - آشکارگر - سرنمونه ای که یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد ساخته اند درست نیست. این آشکارگر را می‌شود آن قدر کوچک کرد که بشود از آن برا ی پاییدن - استفاده ی غیرقانونی از واکنش‌گاه‌ها ی هسته‌ای (از جمله برداشت - مواد پرتوزا ی از درجه ی نظامی) استفاده کرد [1].

پس‌زنش - نرم - هسته‌ها در اثر - برخورد با نوترینوها ی کم‌انرژی سازوکار ی است که فیزیک‌پیشه‌ها مدت‌ها است دنبال - آن اند. نوترینوها ی کم‌انرژی کل - هسته را یک‌باره می‌کاوند، به همین خاطر احتمال - رخ‌دادن - این واکنش‌ها در مقایسه با دیگر فرآیندها ی پراکنش - نوترینو زیاد است. به این ترتیب، علی‌الاصول می‌شود آشکارگرها یی بسیار کوچک ساخت. مانع ی که تا کنون سر - راه بوده این است که آشکارگر باید در انرژی‌ها ی کم فوق‌العاده حساس باشد.

خوان کُلا ر [2] و هم‌کاران - اش از دانش‌گاه - شیکاگُ [3] و کَنیرا اینداستریز [4] در ایالات - متحد، یک آشکارگر - سرنمونه ساخته اند که درست همین ویژه‌گی را دارد. این آشکارگر - جدید هم هسته‌ها ی به‌نرمی‌پس‌زده‌شده را به این ترتیب آشکار می‌کند که این هسته‌ها اتم‌ها ی اطراف را یونیده می‌کنند. اما بر خلاف - آشکارگرهای ژرمانیم - فعلی، ناخالصی‌ها ی درون - نیم‌رسانا ی نوع p باعث می‌شوند بارها ی حاصل از یونش حرکت کنند و عملاً آن‌ها را به سوی الکترودها ی آشکارگر می‌کشند. این فیزیک‌پیشه‌ها نوفه ی زمینه را هم به این ترتیب کم کرده اند که الکترودها ی بسیار کوچک‌تری به کار برده اند که

ظرفیت - ناخواسته را کم می‌کند.

مهم‌ترین کاربرد - این آشکارگر در واکنش‌گاه‌ها ی هسته‌ای است: نگرانی از این که میله‌ها ی سوخت را به طور - غیرقانونی بردارند و برای ساختن - سلاح‌ها ی هسته‌ای به کار ببرند مرتباً دارد بیش‌تر می‌شود. علی‌الاصول، با این رفتار - غیرقانونی مشخصه ی واکنش‌گاه تغییر می‌کند، اما آشکارگرها یی که تا کنون پیش‌نهاد شده بودند بسیار بزرگ (بیش از 3 متر - مکعب) و به نوبه ی زمینه ی حساس اند، چنان که نمی‌شود آن‌ها را در فاصله ی کم‌تر از 20 متر (که برای ی پایش - مطمئن لازم است) گذاشت. ابزار - کُلا ر بیش از هزار بار کوچک‌تر (نقریباً نیم کیلوگرم) است و آن‌قدر به نوبه ی زمینه مقاوم است که می‌شود با آن یک واکنش‌گاه را از فاصله ی کم پایید.

اما این تنها کاربرد - این آشکارگر نیست. پاسخ - این آشکارگر به همه ی انواع - شناخته‌شده ی نوترینو (الکترون، میون، و تائو) یک‌سان است. پس شاید با آن بشود اولین شاهد - قطعی از بود یا نبود - یک گونه ی بحث‌برانگیز - نوترینو (نوترینو ی سترون) را به دست آورد.

کُلا ر می‌گوید گروه - اش دارد می‌کوشد آستانه ی انرژی ی این سرنمونه را از این هم کم‌تر کند، چنان که بشود با همین جرم ژرمانیم نوترینوها یی از این هم کم‌انرژی‌تر را آشکار کرد.

[1] physics/0701012

[2] Juan Collar

[3] University of Chicago

[4] Canberra Industries