

<http://physicsweb.org/article/news/4/9/1>

2000/09/01

## دوره‌ی هیجان‌انگیز برای هسته‌های سنگین

یک گروه بین‌المللی فیزیک‌پیشه‌ها پدیده‌ی هسته‌ای یی کشف کرده که قبلاً ناشناخته بوده است. این گروه دریافته است انرژی آزادشده در برگشتن یک هسته به یک ترازانرژی پایین‌تر را می‌شود صرف برانگیختن یک الکترون مدار یی به یک ترازانرژی بالاتر کرد. معمولاً فرآیندهای هسته‌ای و اتمی، به این شکل به هم مربوط نیستند، عمدتاً به خاطر این که انرژی‌های مربوط به پدیده‌های هسته‌ای حدود یک میلیون برابر انرژی‌های مربوط به پدیده‌های اتمی است. اما کریپر [1] و هم‌کارانش استثنای یی بر این قاعده یافته اند [2].

پژوهش‌گران در شتاب‌دهنده‌ی گنیل [3] فرانسه یون‌های سنگین بابرزیادی را بررسی کرده اند، که در آنها ربایش بین الکترون‌های باقی‌مانده و هسته بسیار قوی است. در نتیجه ممکن است اختلاف انرژی حالت‌های اتمی بیش از اختلاف انرژی حالت‌های مختلف هسته شود. گروه برای مشاهده‌ی این پدیده یون‌های پرانرژی تلوریم 125 را به طرف هدف پرتاب کرد تا هسته‌ها و الکترون‌های تلوریم برانگیخته شوند. با تحلیل پرتوهای X و گامای گسیلیده از این یون‌ها، معلوم شد با بازگشت هسته به یک حالت کم‌انرژی‌تر، یک ی از الکترون‌های شدیداً مقید درونی به یک مدار بیرونی رفته است.

یک ی از ویژگی‌های مهم پدیده این است که به شدت تشدید یی است: یک افزایش کوچک در انرژی برانگیزش اتم ممکن است به تغییر زیاد ی در نیمه‌ی عمر و آهنگ واپاشی هسته منجر شود. گروه کریپر فکر می‌کند شاید انتقال انرژی بین هسته و الکترون‌های اطراف آن نابهنجاری‌های دیده‌شده در طول عمر بعض ی از عنصرهای پرتوزا را توضیح دهد. جالب است که این پدیده دقیقاً عکس پدیده‌ی دیگری است که اخیراً دیده شده؛ در این

پدیده هسته است که با یک گذار تقریباً تشدید الکترونی برانگیخته می شود [4]. ممکن است این پدیده پی آمدهای مهمی در اخترفیزیک داشته باشد. گازهای شدیداً یونیده (پلازما) بی که در ستارهها وجود دارند شامل اجزای هسته‌ای بی اند که ممکن است طول عمرشان تحت تأثیر این فرآیند قرار گیرد. اگر چنین باشد، ممکن است این پدیده درکمان از طرز تشکیل عنصرها درون ستارهها را عوض کند.

- [1] Carreyre
- [2] Physical Review **C62** 024311
- [3] GANIL
- [4] Physical Review Letters **85** 1831