

<http://physicsweb.org/article/news/4/5/14>

2000/05/24

## شکل‌های مختلف سرب 186

بیشتر هسته‌های پایدار کروی اند و وقتی به ترازهای بالاتر انرژی دورانی برانگیخته می‌شوند هم کروی می‌مانند. اما بعضی از هسته‌ها، وقت‌ی برانگیخته می‌شوند یا به شکل کشیده در می‌آیند یا پخ می‌شوند. یک گروه فیزیک هسته‌ای پیشه در اروپا هسته‌ای مشاهده کرده که سه حالت با کم‌ترین انرژی آن به سه شکل مختلف اند: کره، پخ، و کشیده [1].

مارک اویز [2] از دانش‌گاه لُون [3] در بلژیک، و هم‌کارانش از آلمان، اسلواکی، بریتانیا، فنلاند، روسیه، سوئد، و بلژیک، هسته‌ی سرب 186 را بررسی کرده اند. این هسته 82 پرتون و 104 نوترون دارد. 104 درست وسط 82 و 126 است، که دو عدد جادویی متوالی اند. به همین خاطر، قاعدتاً این ایزوتوپ سرب خیل‌ی خاص است. نظریه پیش‌بینی می‌کند اولین حالت برانگیخته‌ی سرب 186 شکلی پخ دارد. در این حالت دو پرتون به ترازهای انرژی بالاتر هسته می‌روند و دو حفره باقی می‌ماند. حالت بعدی باید کشیده باشد. در دومین حالت برانگیخته چهار پرتون به ترازهای بالاتر رفته اند.

اویز و هم‌کارانش، برای تولید هسته‌ی سرب 186 یون کرم 52 به هدف نئودیمیم 142 تاباندند. در این فرآیند پلنیم 190 تولید می‌شود، که با گسیل آلفا به سرب 186 وا می‌باشد. با استفاده از جداکننده‌ی مولد یون‌های سنگین در آزمایش‌گاه گاس‌ای [4] در دارمشتات آلمان، هر ساعت 30 یون پلنیم از زمینه‌ی بزرگ حاصل از برخورد جدا شد. گروه، با سنجش انرژی ذرات آلفا، هم‌راه با انرژی الکترون‌ها و فتون‌های X - هم‌زمان گسیلیده، توانست وجود سه شکل مختلف هسته‌ی سرب را تأیید کند.

فیزیک هسته‌ای پیشه‌ها، قاعدتاً باید بتوانند با استفاده از چنین آزمایش‌ها بی‌مدل‌های هسته‌ای‌شان را ظریف‌تر کنند. یک‌ی از بزرگ‌ترین چالش‌های فیزیک هسته‌ای نظری

این است که تعداد نوکلئون‌های هسته‌های سنگین، از یک سو آن قدر زیاد است (بیش از 100) که رهیافت‌های میکروسکوپی ساده نیستند، و از سوی دیگر آن قدر کم است که رهیافت‌های آماری معتبر نیستند.

[1] Nature **405** 430

[2] Mark Huyse

[3] Leuven

[4] GSI