

<http://physicsweb.org/article/news/5/8/15>

2001/08/21

اولین نشانه‌های هسته‌های جدید

یک هسته‌ی اَبَرسنگینِ هیدروژن با چهار نوترون و یک پرتون، برای اولین بار آشکار شده است. بیش از 40 سال است فیزیک‌پیشه‌ها می‌کوشند این هیدروژن 5 را تولید کنند. تصور می‌شود این ایزوتوپ درون ستاره‌ها وجود داشته باشد. یک گروه بین‌المللی این ایزوتوپِ بسیار ناپای‌دار را در آشکارگرِ ریکن [1] در ژاپن شناسایی کرده است [2]. هم‌چنین، فیزیک‌پیشه‌های بُروک‌هیون تَشْنال لَبازُتری [3] در ایالات متحده تعداد قابل‌ملاحظه‌ای هسته‌ی شامل دو کوارک شگفت تولید کرده اند. تصور می‌شود چنین ماده‌ای در ستاره‌های نوترونی پیدا شود [4].

فیزیک‌پیشه‌های ریکن، آزمایش‌گاه‌های جی‌آی‌ان آر [5] و کورچائوف [6] در روسیه، و آزمایش‌گاه گنیل [7] در فرانسه، هیدروژن 5 را در برخوردهای بین یک باریکه‌ی هسته‌ی هلیوم 6 و یک هدف هیدروژنی زم‌زایشی آشکار کرده اند. وقت‌ی یک هسته‌ی هلیوم 6 به یک هسته‌ی هیدروژن برخورد می‌کند، ممکن است هر چهار نوترون هلیوم به هیدروژن منتقل شود. در این حالت دوپرتون باقی‌مانده، به شکل یک هسته‌ی هلیوم 2 از هدف به بیرون پرتاب می‌شود. این هسته به سرعت به دو پرتون وامی‌پاشد. آشکارگرِ ریکن انرژی و زاویه‌ی خروج پرتون‌ها را سنجید و در نتیجه در طیف انرژی قله‌ای آشکار شد که با هسته‌ی هیدروژن 5 سازگار بود.

در آزمایش بُروک‌هیون، گروه‌ی شامل 50 فیزیک‌پیشه از شش کشور، برای تولید هسته‌های شگفت یک باریکه‌ی قوی پرتون را به یک هدف تنگستن شلیک کرد. به این وسیله یک باریکه‌ی کائون درست می‌شود. کائون ذره‌ای است که یک کوارک شگفت دارد. این کائون‌ها به یک هدف بریلیم برخورد می‌کنند و در این برخورد، کوارک شگفت و پادکوارک شگفت تولید می‌شود. با این کوارک‌ها و پادکوارک‌ها هسته‌ای شامل یک پرتون،

یک نوترون، و دو ذره‌ی لامبدا تولید می‌شود. هر ذره‌ی لامبدا شامل یک کوارک بالا، یک کوارک پایین، و یک کوارک شگفت است. به این ترتیب، این هسته دو کوارک شگفت دارد. حدود 40 تا از این هسته‌ها در آلترنیتینگ گُردینت سینکروترون [8] در بُروک هیون تولید شد. آدام راسیک [9] (یک ی از اعضای گروه) می‌گوید: ” این تعداد روی داد برای شروع بررسی به روش‌های آماری کافی است.“ اعضای گروه به این خوش بین اند که روش‌شان راه را برای سنجش دقیق نیروهای بین ذره‌های لامبدا هم‌وار کند. ناحیه‌ی اَبَرچگال درون ستاره‌های نوترونی، احتمالاً تنها جا در جهان است که چنین ماده‌ی شگفت ی به طور پای‌دار وجود دارد.

- [1] RIKEN
- [2] Physical Review Letters **87** 092501
- [3] Brookhaven National Laboratory
- [4] J Ahn *et al* Physical Review Letters (2001) to appear
- [5] JINR
- [6] Kurchatov
- [7] GANIL
- [8] Alternating Gradient Synchrotron
- [9] Adam Rusek