

<http://physicsweb.org/article/news/7/4/16>

2003/04/23

## بیسموت رکرد - نیمه‌ی عمر - آلفا واپاشی را شکست

فیزیک‌پیشه‌ها پی در فرانسه، بیش‌ترین نیمه‌ی عمر - پرتوزایی در یک عنصر - طبیعی را سنجیدند. تصور می‌شد این عنصر با گسیل - یک ذره ی آلفا و پاشد. این نیمه‌ی عمر حدود - بیست میلیارد میلیارد سال است. نُئُل کُرُن [1] و هم‌کاران آش از مؤسسه ی اخترفیزیک - فضایی [2] در اُرسی، با استفاده از یک بُلومتر - سوسوزن در دما ی بسیار کم، گسیل - ذره‌ها ی آلفا طی - واپاشی ی بیسموت - 209 به تالیم - 205 را آشکار کردند [3]. آلفا ذره ی بارداری شامل - دو پرتون و دو نوترون است.

تصور می‌شد بیسموت - 209 سنگین‌ترین ایزوتپ - پای‌داری باشد که در طبیعت هست. اما نظریه می‌گوید این ایزوتپ باید شبه‌پای‌دار باشد و با گسیل - آلفا به تالیم - 205 و پاشد. سنجش - این واپاشی ساده نیست، چون احتمال - این واپاشی بسیار کم است. به علاوه، آلفاها ی تولیدشده بسیار کم انرژی اند، و آشکارکردن شان دشوار است. بُلومتر سوسوزن ی که در این آزمایش به کار رفت، شامل - دو آشکارگر در یک کاواک - بازتابنده است. این دو آشکارگر را تا دما ی 20 mK سرد کرده اند. آشکارگر - اول از جنس - بیسموت، ژرمانیم، و اکسیژن است، و روبه آشکارگر - دوم است. آشکارگر - دوم از یک قرص - نازک - ژرمانیم ساخته شده. بُلومتر افزایش دما ی ناشی از جذب - یک ذره ی آلفا در هدف - ژرمانیم را، به شکل - یک تپ - ولتاژ ثبت می‌کند. دامنه ی این تپ مستقیماً با انرژی ی آزادشده متناسب است. به این ترتیب، این پژوهش‌گران می‌توانند طیف - کامل ی از روی داده‌ها ی مشاهده‌شده را ثبت کنند.

این گروه دو آزمایش انجام داد، یک ی با 31 گرم بیسموت در آشکارگر و دیگری با 62 گرم بیسموت در آشکارگر. این پژوهش‌گران، طی - 5 روز 128 روی داد - آلفا ثبت کردند و در 3.14 MeV یک خط - غیرمنتظره یافتند. (حالا این خط را به واپاشی ی

بیسموت - 209 نسبت می دهند.) نیمه‌ی عمر - این واپاشی را  $(1.9 \pm 0.2) \times 10^{19}$  سال حساب کرده اند، که به خوبی با پیش‌بینی ی نظری ی  $4,6 \times 10^{19}$  سال سازگار است. این روش را می‌شود برا ی آشکارکردن - دقیق - بتاواپاشی و گاماواپاشی هم به کار برد. پیردُ مرسیتک [4] (یک ی از اعضا ی این گروه) به به فیزیکس وب [5] گفت: ” این آزمایش یک محصول - فرعی ی جست‌وجویمان برا ی ماده ی تاریک است. انواع - دیگر - واپاشی (مثلاً پرتون‌واپاشی ی هسته‌ها ی پرپرتون) را هم می‌شود با همین روش بررسی کرد، اما این ادعا را باید ثابت کرد!“

- [1] Noël Coron
- [2] Institut d'Astrophysique Spatiale
- [3] Nature **422** 876
- [4] Pierre de Marcillac
- [5] PhysicsWeb