

<http://physicsweb.org/article/news/10/7/13>

2006/07/31

یک راه - مناسب برای دفع - پس مانده‌ها ی هسته‌ای

یک گروه فیزیک‌پیشه در آلمان ادعا می‌کنند راه ی برای تسریع - واپاشی ی پرتوزا یافته اند که شاید پس مانده‌ها ی هسته‌ای را در مقیاس زمانی‌ها ی فقط چندده سال بی‌خطر کند. به این ترتیب این روش (که در آن ذره‌ها ی آلفاگسیل را درون - یک فلز می‌گذارند و این فلز را تا فقط چند کلون سرد می‌کند و به این ترتیب نیمه‌ی عمر - ذره‌ها را کم می‌کنند) پتانسیل - آن را دارد که نیاز به دفن - پس مانده‌ها ی هسته‌ای در مخزن‌ها ی عمیق را برطرف کند، فرآیندی که بسیار پرخرج و از نظر - سیاسی دشوار است. اما پژوهش‌گران - دیگر شک دارند و می‌گویند این روش با نظریه‌ها ی جافتاده و نیز با تجربه ناسازگار است.

سرپرست - این گروه - آلمانی (کلاؤس ژلفس [1] از دانش‌گاه - رور [2] در بُخوم) یک اخترفیزیک‌پیشه است و از طریق - بازسازی ی واکنش‌ها ی هم‌جوشی در مرکز - ستاره‌ها به این کشف درباره ی آلفاواپاشی رسیده است. او با استفاده از شتاب‌دهنده‌ی ذرات - این دانش‌گاه، به هسته‌ها ی سبک - مختلف پرتون و دوترون (هسته ای شامل - یک پرتون و یک نوترون) پرتاب کرد. او دریافت آهنگ - واکنش‌ها ی هم‌جوشی، وقت ی هسته‌ها را در پوشش‌ها ی فلزی می‌گذارند به طور - چشم‌گیری پیش از وقت ی است که هسته‌ها درون - عایق اند. ضمناً دریافت این پدیده در دماها ی کم تشدید می‌شود [3].

ژلفس معتقد است این پدیده را به‌سادگی می‌شود توضیح داد، به شرط - آن که فرض کنیم الکترون‌های آزاد - فلزات مثل - الکترون‌ها ی یک پلاسما (در مدل - فیزیک‌پیشه ی هلندی پتر دبیبه [4]) رفتار می‌کنند. هر چه دما ی فلز کم‌تر باشد، الکترون‌ها ی آزاد به هسته‌ها ی پرتوزا نزدیک‌تر می‌شوند. این الکترون‌ها ذره‌ها ی بابار مثبت را به سوی هسته‌ها

شتاب می‌دهند و به این ترتیب احتمال واکنش‌ها ی هم‌جوشی را زیاد می‌کنند. اما رُلفس دریافت واکنش معکوس هم ممکن است رخ دهد و شاید این الکترون‌ها ی آزاد پرتاب شدن ذره‌ها ی بایار مثبت از هسته‌ها را هم تسریع کنند. به این ترتیب نیمه‌ی عمر α واپاشی یا β^+ واپاشی کم، و نیمه‌ی عمر فرآیندها ی شامل الکترون مثل β واپاشی و گیراندازی ی الکترون زیاد می‌شود. الکترون‌ها ی آزاد الکترون‌ها ی درگیر در این فرآیندها را می‌رانند.

این گروه برا ی تحقیق این فرضیه تعداد ی هسته ی پرتوزا را درون فلز گذاشت و مجموعه را تا چند کلوین سرد کرد. چنان که انتظار می‌رفت، نیمه‌ی عمر بزرگ‌تری برا ی گیراندازی ی الکترون در بریلیم 7، و نیمه‌ی عمر کوتاه‌تری برا ی β^+ واپاشی ی سدیم 22 [5] و α واپاشی ی پلنیم 210 دیده شد. حالا دارند α واپاشی ی رادیم 226 را بررسی می‌کنند، هسته ی زیان‌آوری در سوخت هسته‌ای ی مصرف‌شده با نیمه‌ی عمر 1600 سال. رُلفس حساب کرده نیمه‌ی عمر آن را می‌شود به یک سال و دست‌کم به 100 سال کاهش داد و معتقد است نیمه‌ی عمر همه ی آلفاگسیل‌ها ی زیان‌آور دیگر پس‌ماند هسته‌ای را هم می‌شود به مقدارها ی مشابه ی کم کرد.

او می‌گوید: ”این یعنی احتمالاً مسئله ی پس‌ماندها ی هسته‌ای را می‌شود طی عمر آدم‌ها یی که تولیدشان کرده اند به طور کامل حل کرد. لازم نیست این پس‌ماندها را زیر زمین کنیم تا نوه‌ها ی نوه‌ها یمان بها ی استاندارد زنده‌گی ی ما را بپردازند.“

رُلفس می‌پذیرد که برا ی عملی کردن این ایده پژوهش‌ها ی مهندسی ی زیاد ی لازم است، اما معتقد است سر راه آن هیچ مانع فنی ی رفع‌نشده‌ی بی نیست. اما فیزیک‌پیشه‌ها ی دیگر فکر می‌کنند ممکن است کل ایده نادرست باشد. به گفته ی نیک سُن [6] (یک فیزیک‌هسته‌ای‌پیشه که اخیراً از دانش‌گاه آکس‌فُرد [7] بازنشسته شده) فیزیک‌پیشه‌ها قبلاً هم آزمایش‌ها یی کرده اند که در آن‌ها آلفاگسیل‌ها را تا دما ی 4 K یا کم‌تر سرد کرده اند، اما تغییر چشم‌گیری در نیمه‌ی عمرشان ندیده اند.

اوپر فُلُکر [8] (مدیر آزمایش‌گاه هسته‌ای ی س‌ا‌س‌ا‌ن‌ا‌م [9] در نزدیکی پاریس) هم معتقد است مدل رُلفس با فیزیک حالت جامد استاندارد ناسازگار است، هر چند می‌پذیرد که خود اش نمی‌تواند داده‌ها ی گروه او را توجیه کند. رُلفس هم می‌پذیرد که نظریه ی دقیق‌تری لازم است، اما از نتایج اش دفاع می‌کند. او می‌گوید: ”طبیعت تصمیم می‌گیرد کدام درست است.“

- [1] Claus Rolfs
- [2] Ruhr
- [3] Journal of Physics **G32** 489
- [4] Peter Debye
- [5] European Physical Journal **A28** 251
- [6] Nick Stone
- [7] Oxford University
- [8] Hubert Flocard
- [9] CSNSM