

<http://physicsweb.org/article/news/10/12/12>

2006/12/19

## یک افت - ظریف و منشی - پرتوها ی کیهانی

شاید محاسبات - جدید - یک گروه فیزیک پیشه در اروپا به روشن شدن - منشی - پرتوهای کیهانی ی فراپرانرژی (یوچای سی آر) [1] ها کمک کند. این کاریک ویژه گی ی مشخص ولی ظریف در طیف انرژی ی یوچای سی آر ها مشخص می کند که اگر با تجربه تئید شود کمک ی خواهد بود برا ی این که اخترشناس ها بفهمند منشی - یوچای سی آر ها چه قدر با زمین فاصله دارد [2].

یوچای سی آر ها با انرژی ها ی  $10^{18}$  تا  $10^{20}$  الکترون ولت پرانرژی ترین ذره ها ی باردار در جهان اند. اما این ذره ها فوق العاده نادرند و منشی - شان هم هنوز روشن نیست. ممکن است در دورترین جاها ی جهان تولید شده باشند، یا در کهکشان ها ی هم سایه.

نویدبخش ترین راه برا ی تعیین - این که فاصله ی منشی - یوچای سی آر ها با زمین چه قدر است، بر اساس - فهمیدن - برهم کنش - این ذره ها با تابش - زمینه ی میکرو موج - کیهانی (سی ام بی) [3] طی - مسیر - شان است. یوچای سی آر ها در انرژی ها ی بسیار زیاد باید در برخورد با فتون ها ی سی ام بی انرژی از دست بدهند و پیون تولید کنند. اگر فاصله ی منشی - پرتوها ی کیهانی تا زمین بسیار زیاد باشد، برخوردها ی متوالی به افت - شدید ی تا صفر در تعداد - یوچای سی آر ها ی با انرژی ی بیش از حدوداً  $4 \times 10^{19}$  eV می انجامد، که به آن حد - قطع - گریزن - زاتریین - کوزمین (جی زی کی) [4] می گویند. اما اگر یوچای سی آر ی در یک کهکشان - نزدیک تولید شده باشد، ممکن است این یوچای سی آر با انرژی ی بیش از حد - قطع - جی زی کی هم دیده شود.

شکل - دقیق - حد - قطع - جی زی کی به فرض ها ی نظری ی انجام شده برا ی محاسبه ی آن بسته گی دارد. یک حد قطع - دیگر هم نزدیک - آن هست (حد - شتاب) که

وضع را پیچیده‌تر می‌کند. این حدبالا ی مطلق - انرژی‌ها ی پرتوها ی کیهانی است و ممکن است با حدقطع - جی‌زی‌کی اشتباه شود.

وینیا پرزینسکی [5] از آزمایش‌گاه - گران‌ساسُ [6] در ایتالیا، و هم‌کاران آَش از بلاروس و نروژ وجود - ساختار - منحصر به فرد ی در طیف - یوای‌سی آر‌ها را پیش‌نهاده‌اند که اگر دیده شود شاهد ی قاطع برا ی حدقطع - جی‌زی‌کی خواهد بود. این افت - ظریف باید در حدوداً  $6 \times 10^{19}$  eV رخ دهد و جای‌ش خیلی به فرض‌ها ی نظری بسته‌گی ندارد. پرزینسکی به فیزیکس‌وب [7] گفته به وسیله ی این مشخصه فیزیک‌پیشه‌ها باید بتوانند بدون - ابهام آثار - حدشتاب و جی‌زی‌کی را بی‌ابهام از هم تفکیک کنند.

متأسفانه این افت - دوم آن قدر ظریف است که پرزینسکی معتقد است احتمالاً نمی‌شود آن را در داده‌ها ی حاصل از آشکارگرها ی فعلی ی یوای‌سی آر‌ها (از جمله رصدخانه ی پیراژه [8] در آرژانتین) دید. برا ی دیدن - این پدیده، پژوهش‌گران باید منتظر باشند آشکارگر - جم - یوسُ یوای‌سی آر [9] در ایست‌گاه - فضایی ی بین‌المللی [10] راه بیفتد، که این قرار است در 2008 رخ دهد.

- [1] ultrahigh energy cosmic rays (UHECR)
- [2] Physical Review Letters **97** 231101
- [3] cosmic microwave background (CMB)
- [4] Greisen-Zatsepin-Kuzmin (GZK)
- [5] Venya Berezhinsky
- [6] Gran Sasso
- [7] PhysicsWeb
- [8] Pierre Auger Observatory
- [9] JEM-EUSO UHECR
- [10] International Space Station