

<http://physicsweb.org/article/news/11/5/9>

2007/05/09

کاوش - نیروی پنجم بر خوشه‌ی گلوله متمرکز می‌شود

بسیاری فیزیک‌پیشه‌ها راحت می‌گویند جهان عمدتاً از ماده‌ی ای به اسم - ماده‌ی تاریک ساخته شده. اما پاسخ - مشخص‌ی به این پرسش بخواهید که چرا تا کنون شاهد - مستقیم‌ی از ماده‌ی تاریک به دست نیامده. آن وقت چیزی گیرتان نخواهد آمد. یک گروه پژوهش‌گر در ایالات - متحد معتقد اند پاسخ در بازمانده‌ها‌ی برخورد - دو خوشه‌ی که کشانی است. آن‌ها می‌گویند ممکن است آن‌جا شاهدی از ماده‌ی تاریک در برهم‌کنش از طریق - یک نیروی پنجم (- بلندبرد) دیده باشند. اگر نیروی پنجم وجود داشته باشد، تجدیدنظر - عمده‌ای در مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات لازم است [1]. این مدل نزدیک - 30 سال است با ما است.

بر اساس - قانون‌ها‌ی آزموده‌ی گرانش، ماده‌ی مرئی‌ی که کشان‌ها بسیار کم‌تراز آن است که جلوی ازهم‌پاشیدن - که کشان‌ها در اثر - چرخش - شان را بگیرد. این علت - عمده‌ی آن است که فیزیک‌پیشه‌ها فکر می‌کنند که کشان‌ها باید مقدار‌ی ماده‌ی تاریک هم داشته باشند. این ماده (چنان که از اسم - آن بر می‌آید) با وجود - تلاش - زیاد هنوز هم مستقیماً آشکار نشده. ممکن است علت آن باشد که برهم‌کنش - آن با ماده‌ی معمولی چنان ضعیف است که زیر - آستانه‌ی آشکارشدن در آزمایش‌ها‌ی فعلی در زمین است. شاید هم این ماده از طریق - نیروی بلندبرد - دیگری برهم‌کنش داشته باشد، که با چهارنیروی مدل - جاافتاده‌ی استاندارد فرق می‌کند، که در این صورت این ماده فقط به طور - غیرمستقیم و از طریق - مطالعه‌ی اجسام - بزرگ‌ی مثل - که کشان‌ها آشکار خواهد شد.

گُلیس فَر [2] و ریچل رُزن [3] از دانش‌گاه - نیویُک [4] در ایالات - متحد می‌گویند شاهد - چنین نیروی پنجم‌ی ممکن است با بررسی‌ی برخورد - دو خوشه‌ی که کشانی به

فاصله ی حدوداً سه میلیارد سال - نوری یافت شود. این مجموعه (که به آن خوشه ی گلوله می گویند) شامل - یک خوشه ی که کشانی ی کوچک تر - گلوله است، که از درون - یک خوشه ی که کشانی ی فوق العاده بزرگ گذشته است.

اساس - کارشان این است که حدها ی معقول ی بر توزیع جرم و سرعت - نزدیک شدن پیش از برخورد می گذارند. این حدها بر اساس - دانسته ها ی فعلی ی اخترشناس ها در باره ی دینامیک - دیگر خوشه ها ی که کشانی است. با ثبت کردن - سرعت - دور شدن - اجزا ی گلوله از هم، می شود تعیین کرد مقدار - شتاب همان است که از اثر - گرانش - تنها بر ماده ی تاریک به دست می آید یا نه.

فَرَر و رُزن نظریه پشان را با استفاده از داده های پرتوی X - حاصل از ماهواره ی چاندرا [5] آزموده اند. از این داده ها بر می آید سرعت - جبهه ی شک - گلوله 4740 km/s است. این سرعت بزرگ تر از آن است که ناشی از فقط گرانش باشد، که از آن بر می آید ماده ی تاریک - خوشه ی گلوله تحت - اثر - یک نیروی پنچُم هم هست با شدت - 0.4 تا 1.2 برابر. وجود - چنین نیروی پنچُم ی به معنی ی این خواهد بود که مدل - استاندارد ناقص است (و احتمالاً گسترش ها یی مثل - آبرتقارن لازم دارد که ذرات حامل نیروی دیگر ی هم وارد می کند).

اما این فیزیک پیشه ها فکر می کنند سرعت - گلوله از روی داده ها ی چاندرا ممکن است کاملاً درست نباشد. به ویژه، فَرَر معتقد است سرعت - ثبت شده سرعت - جبهه ی شک نسبت به گاز - اطراف است، که دارد بر خوشه سقوط می کند. این یعنی سرعت برخورد ی که از این طریق تخمین زده شده حدوداً 1500 km/s بیش از واقعیت است [6].

فَرَر به فیزیکس وب [7] گفت برای رد کردن - وجود - نیروی پنچُم هنوز زود است. او باید با نتایج - سنجش ها ی جدید خوشه ی گلوله را بازتحلیل کند. داگلاس کلاؤ [8] (کیهان شناس ی از دانش گاه - اُهای [9] در ایالات - متحد که مدت - زیاد ی را صرف - کاوش - شواهد - وجود - ماده ی تاریک در خوشه ی گلوله کرده) می گوید آزمون ی که فَرَر و رُزن برای نیروی پنچُم پیش نهاده اند در آینده مهم خواهد شد. "چه نیروی پنچُم سنجیده شود و چه حد ی بر شدت - آن به دست آید، برای درک - این که ماده ی تاریک واقعاً چیست مهم خواهد بود، اما بعید است این آخرین گام در شناسایی ی ماده ی تاریک باشد."

- [1] Physical Review Letters **98** 171302
- [2] Glennys Farrar
- [3] Rachel Rosen
- [4] New York University
- [5] Chandra
- [6] [arXiv.org/astro-ph/0703232](https://arxiv.org/astro-ph/0703232)
- [7] PhysicsWeb
- [8] Douglas Clowe
- [9] Ohio University