

<http://physicsweb.org/article/news/11/2/22>

2007/02/27

محدودیت بر اندازه ی توده‌ها ی ماده‌ی تاریک

اگر ماده ی تاریک واقعاً فقط به شکل توده‌ها ی بزرگ باشد، جرم هر توده نمی‌تواند بیش از یک ده‌م جرم زمین باشد. این ادعا ی یک گروه فیزیک‌پیشه از آلمان و بریتانیا است، که داده‌ها ی هم‌گرایش‌گرانشی ی حاصل از حدود 300 آبرنواختر دور را بررسی کرده‌اند. ممکن است این یافته‌ها کیهان‌شناسان را وا دارند در فرض‌ها یشان درباره ی ماده ی تاریک (ماده ی اسرارآمیزی که تصور می‌شود بیش‌تر ماده ی جهان از جنس آن است) تجدیدنظر کنند. بعضی کیهان‌شناس‌ها فرض می‌کردند جرم هر توده ی ماده‌ی تاریک ممکن است چندین برابر جرم خورشید باشد [1].

وقت ی فیزیک‌پیشه‌ها آسمان را بررسی می‌کنند، معلوم می‌شود بر فرض درست بودن تصویرمان از گرانش ماده ی موجود در جهان بسیار کم‌تر از مقدار لازم برای این است که جهان از هم نپاشد. در واقع به نظر می‌رسد تا 95% ماده ناپیدا است. به همین خاطر است که مفهوم ماده ی تاریک مطرح شده، ماده ی گریزیایی که قرار است جرم ناپیدا را بسازد، اما با تلسکوپ‌ها ی مدرن دیده نمی‌شود چون برهم‌کنش آن با نور قوی نیست.

بر اساس رایج‌ترین مدل‌ها، ماده ی تاریک یا مجموعه ای از ذره‌ها ی پرجرم تاکنون دیده‌نشده (ویمپ‌ها، یا ذره‌ها ی پرجرم با برهم‌کنش ضعیف [2]) است، یا توده‌ها ی بزرگی از ماده ی معمولی که تابش مرئی ی زیاد ی نمی‌گسیلند (ام‌سی‌اُها، یا اجسام فشرده ی پرجرم [3])، یا حتا مخلوط ی از این دو.

ینتُن مِتکالف [4] از مؤسسه ی اخترفیزیک ماکس پلانک [5] در آلمان و جُزف سیلک [6] از دانش‌گاه آکسفُرد [7] در بریتانیا کوشیده‌اند بفهمند این ام‌سی‌اُها تا چه حد ممکن است بزرگ شوند. این فیزیک‌پیشه‌ها نور حاصل از آبرنواخترها ی دور را

بررسی کرده اند، آن قدر دور که تا پنج میلیارد سال طول می کشد این نور به زمین برسد. اگر یک اِمسی اُ در مسیر - یک ی از این باریکه ها ی نور باشد، میدان - گرانشی ی این اِمسی اُ این نور را به اندازه ی سنجش پذیر ی منحرف می کند. به این پدیده هم گرایش - گرانشی می گویند.

چون زمان - حرکت - این باریکه ها بسیار بزرگ است، احتمال - این که یک اِمسی اُ ی بزرگ از مسیر بگذرد زیاد است. اما با وجود - این که این فیزیک پیشه ها داده ها ی حدوداً 300 اَبَر نوآختر را بررسی کردند، انحراف ی دیده نشد که ناشی از اِمسی اُ بی با جرم - بیش از یک صدم - جرم - خورشید باشد. از این نتایج بر می آید با قطعیت - 98% چنین اِمسی اُ ها بی وجود ندارند. به علاوه، این فیزیک پیشه ها مدعی اند با اطمینان می شود گفت اِمسی اُ ها ی با جرم - بیش از یک دهم - جرم - زمین تنها سازنده ی ماده ی تاریک نیستند.

این نتایج برا ی کیهان شناس ها بی که تصور می کردند ستاره ها ی کم سو، ستاره ها ی نوترونی، و سیاه چاله ها بخش - مهم ی از ماده ی تاریک اند تکان دهنده خواهد بود. متکالف و سیلک می گویند محتمل تر این است که ماده ی تاریک از جنس - ویمپ ها باشد.

[1] Physical Review Letters **98** 071302

[2] weakly interacting massive particles (WIMPs)

[3] massive compact objects (MCOs)

[4] Benton Metcalf

[5] Max Planck

[6] Joseph Silk

[7] University of Oxford