

<http://physicsweb.org/article/news/10/4/11>

2006/04/25

ویمپی در کار نیست، فقط آبرویمپ

یک گروه فیزیک‌پیشه در ایالات - متحد می‌گویند برخورددهنده ی هادرونی ی بزرگ (لایج سی) [1] در سرن [2] (که سال - آینده شروع به کار می‌کند) نخواهد توانست ویمپ [3] آشکار کند. (ویمپ‌ها نام زد - غالب برای ذره‌ها ی سازنده ی ماده ی تاریک اند.) اما این برخورددهنده (که قوی‌ترین شتاب‌دهنده ی ذرات - جهان خواهد بود) ممکن است بتواند رده ی جدیدی از ذرات به اسم - آبرویمپ [4] را آشکار کند. این‌ها بازمانده‌ها ی واپاشی ی ویمپ‌ها یند. آشکارسازی ی ذرات - ماده ی تاریک تک‌خال ی مهم، هم در فیزیک - ذرات و هم در کیهان‌شناسی خواهد بود [5].

ماده ی تاریک را اولین بار اخترشناس‌ها برای این پیش نهادند که توضیح دهند چرا که‌کشان‌ها بسیار سریع‌تر از آن ی می‌چرخند که بر اساس - مقدار - ماده ی مرئییشان انتظار می‌رود. این شکل - اسرارآمیز - ماده تابش - الکترومغناطیسی گسیل یا جذب نمی‌کند (اسم - تاریک هم از این جا می‌آید) و فقط از روی اثر - گرانشی یش بر ماده ی معمولی می‌شود آشکار - ش کرد. تصور می‌شود ماده ی تاریک تا 25% - ماده ی جهان را تشکیل دهد، اما هنوز کس ی نمی‌داند جنس - آن چیست.

تصور می‌شود سیاه‌چاله‌ها و اجسام - دیگر بخش ی از ماده ی تاریک - که‌کشان - ما را بسازند. اما بسیاری از کیهان‌شناس‌ها معتقد اند که‌کشان‌ها ضمناً ذره‌ها ی غریب ی دارند که از مه‌بانگ باقی مانده اند. از جمله ی این‌ها ویمپ‌ها یند، و ذره‌ها ی دیگری که جزئی - مدل - استاندارد - فیزیک - ذرات نیستند.

ویمپ‌ها (چنان که از اسم - شان بر می‌آید) از طریق - نیروی ضعیف (یک ی از چهار نیروی بنیادی ی طبیعت) با ذرات - دیگر برهم‌کنش دارند. اما با وجود - جست‌وجوها ی فراوان - ذره‌فیزیک‌پیشه‌ها در سراسر - جهان، تا کنون ویمپی آشکار

نشده است. بسیاری از فیزیک‌پیشه‌ها معتقد اند ویمپ‌ها کم‌جرم‌ترین و در نتیجه پای‌دارترین ذرات اند. اما در 2003 جاناتان فینگ [6] از دانش‌گاه کالیفرنیا در ایروین [7]، و هم‌کارانش دریافتند ویمپ‌ها پای‌دار نیستند چون ممکن است به ذره‌ها ی کم‌جرم‌تری واپاشند که آن‌ها اسم‌شان را اَبرویمپ گذاشتند.

اَبرویمپ‌ها هم نور نمی‌گسیلند و جرم دارند و نیروی گرانشی وارد می‌کنند (مثل ویمپ‌ها). اما اَبرویمپ‌ها برهم‌کنش نیروی ضعیف و ویمپ‌ها را هم ندارند و فقط از طریق گرانش برهم‌کنش دارند. چون نیروی گرانشی ضعیف‌تر از نیروی ضعیف است، به این برهم‌کنش‌ها اَبروضعیف می‌گویند. این یعنی اَبرویمپ‌ها به ندرت با ذره‌ها ی دیگر برخورد می‌کنند و نمی‌توانند به ذره‌ها ی دیگر واپاشند. فینگ می‌گوید به این ترتیب این‌ها نام‌زدها ی مناسب ی برای ماده ی تاریک اند.

فینگ می‌گوید: ”اَبرویمپ‌ها شبیه نوترینو اند، اما برهم‌کنش‌شان از برهم‌کنش نوترینوها هم ضعیف‌تر است. شاید به‌ترین نام‌زد این‌ها گراویتینو باشد، که هم‌راه اَبرتقارنی ی گراویتون است. گراویتون ذره ی حامل نیروی گرانش است.“

فینگ و هم‌کارانش حساب کرده اند چنین اَبرویمپ‌ها یی ممکن است در لایج‌سی تولید و آشکار شوند. این برخورددهنده ی 14 TeV ی پرتون-پرتون در ژنو برای جست‌وجوی ذره (یا ذره‌ها) ی هیگز ساخته شد، که تصور می‌شود منشی جرم اند. با این برخورددهنده ضمناً ذرات اَبرتقارن را جست‌وجو خواهند کرد، و حتا شاید با آن توضیح ی پیدا شود برای این که جهان عملاً فقط ماده دارد، هر چند تصور می‌شود در مه‌بانگ مقدارها ی یک‌سان ی ماده و پادماده تولید شده است.

به‌طور نظری، آشکارشدن ویمپ‌ها یا اَبرویمپ‌ها ممکن است، چون برای این کار ذره‌ها ی جدید ی با جرم نزدیک به 100 GeV لازم است، که همان مقیاس ی است که لایج‌سی می‌کاود. اما این گروه امریکایی می‌گوید سیگنال حاصل از ویمپ‌ها قابل‌تشخیص از زمینه نخواهد بود، در حال ی که سیگنال حاصل از اَبرویمپ‌ها کاملاً مشخص و به‌ساده‌گی قابل‌تشخیص خواهد بود. به علاوه، این پژوهش‌گران با محاسبه ی شدت برهم‌کنش ماده ی تاریک با ماده ی معمولی حدپایین‌ها یی برای آهنگ تولید ماده ی تاریک در لایج‌سی و برخورددهنده‌ها ی دیگر به دست آورده اند.

فینگ می‌گوید: ”اگر در لایج‌سی ماده ی تاریک تولید شود، برای اولین بار خواهیم توانست ویژه‌گی‌ها ی این ماده را بررسی کنیم. لایج‌سی برای جست‌وجوی ماده ی

تاریک طراحی نشده، اما هر چه پیش‌تر می‌رویم این بیش‌تر به یک ی از امکانات فریبنده ی الیچ‌سی تبدیل می‌شود.

- [1] Large Hadron Collider (LHC)
- [2] CERN
- [3] WIMP
- [4] SuperWIMP
- [5] Physical Review Letters **96** 151802
- [6] Jonathan Feng
- [7] University of California at Irvine