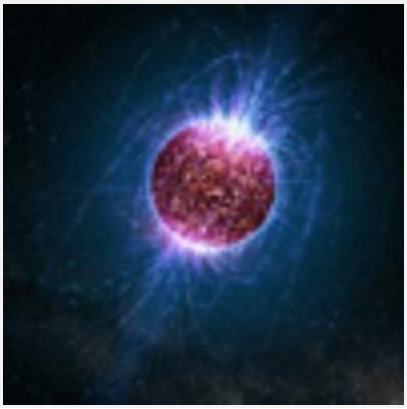

یکشنبه 15 شهریور 1388 - 07:24

ماده شگفت در دل ستاره‌های کوارکی

طی بررسی‌های اخیر، دانشمندان دریافته‌اند که در مرکز یک ستاره نوترونی بی‌اندازه چگال، ممکن است نوترون‌ها آنچنان فشرده شوند که ساختارشان در هم بشکند و ماده به دریایی از کوارک‌های آزاد، گلئون‌ها و الکترون‌ها تبدیل شود...

طی بررسی‌های اخیر، دانشمندان دریافته‌اند که در مرکز یک ستاره نوترونی بی‌اندازه چگال، ممکن است نوترون‌ها آنچنان فشرده شوند که ساختارشان در هم بشکند و ماده به دریایی از کوارک‌های آزاد، گلئون‌ها و الکترون‌ها تبدیل شود.
بیشتر ماده‌ای که ما در عالم می‌شناسیم مانند ستاره‌ها، سحابی‌ها، سیارات، غبارهای میان ستاره‌ای و... از سه ذره پرتون، نوترون و الکترون ساخته شده‌اند. تا مدت‌ها گمان بر این بود که این ذره‌ها، ذرات بنیادی عالم هستند و نمی‌توان آنها را به اجزای کوچک‌تری تقسیم کرد. این باور هنوز در مورد الکترون وجود دارد، اما تبدیل پروتون و نوترون به یکدیگر در برخی واکنش‌های هسته‌ای و آزمایش‌های پیشرفته‌تری که در شتاب‌دهنده‌های ذرات بنیادی انجام شده، نشان داده است که آنها از ذرات سازنده کوچکتری به نام « کوارک » ساخته شده‌اند.
تاکنون شش نوع کوارک شناخته شده است. پروتون‌ها از دو کوارک Down و یک کوارک Up ساخته می‌شوند و دو کوارک Up و یک کوارک Down نوترون را می‌سازند. برای نگه داشتن کوارک‌ها در کنار یکدیگر، چسب مخصوصی لازم است! این وظیفه به عهده ذرات دیگری است که « گلئون » نام دارند.
در حالت طبیعی نمی توان کوارک‌ها را به صورت آزاد و منفرد یا در مجموعه‌هایی غیر از این دو حالت یافت، اما اگر چگالی و فشار آن قدر زیاد باشد که ساختار پروتون‌ها و نوترون‌ها در هم بشکند شاید ماده جدیدی خلق شود که دیگر ساختار شناخته شده قبلی را ندارد. دیگر نمی‌توان از ذره یا ذرات به صورت مشخص نام برد؛ چراکه ماده به دریای یکپارچه‌ای از کوارک‌ها، گلئون‌ها و الکترون‌ها تبدیل شده است. چگالی این ماده از چگالی هسته اتم‌ها که شامل پروتون‌ها و نوترون‌های مجزاست، بسیار بیشتر است و خاصیت‌های آن نیز با خواص ماده معمولی بسیار متفاوت خواهد بود. دانشمندان این ماده جدید را « ماده کوارکی » یا « ماده شگفت » نامیده‌اند.
برای تفکیک ستاره نوترونی از ستاره کوارکی، اخترشناسان نیاز دارند که نسبت جرم به شعاع ستاره مورد نظر را بدانند. به دست آوردن جرم ساده‌تر است؛ به ویژه برای ستاره‌های نوترونی‌ای که در مجموعه‌ای دوتایی قرار دارند، زیرا دوره تناوب آنها به جرم و فاصله دو همدم از یکدیگر بستگی دارد. طبق مشاهدات صورت گرفته، قطر ستارهای کوارکی حدود 10 تا 11 کیلومتر تخمین زده می‌شود. این مقدار را مقایسه کنید با اندازه یک ستاره نوترونی متوسط به قطر 20 تا 30 کیلومتر!
ماده شگفت ممکن است پایدارترین شکل ممکن ماده باشد. تاکنون این عنوان به هسته اتم آهن اطلاق می‌شد که نقطه پایانی واکنش‌های هسته‌ای در مرکز ستاره‌های سنگین و پرجرم است. اگر چنین باشد، پس از ساخته شدن ماده شگفت، برای نگهداری آن به همین اندازه شکل فشرده نیازی به گرانش نخواهد بود. برخی نظریه‌پردازان معتقدند این ماده بسیار چگال می‌تواند هر شکل دیگری از ماده را که با آن برخورد کند درهم بشکند و تبدیل به ماده شگفت کند. اما جای نگرانی نیست، چراکه حتی اگر این اتفاق بیفتد، سرعت انجام آن بسیار کم است. با این اوصاف، تصور کنید که کمی ماده شگفت روی زمین یا خورشید بریزد. چه اتفاقی خواهد افتاد؟ ماده شگفت به سرعت به سمت مرکز می‌رود و در همان جا باقی می‌ماند، بدون این که آسیبی به محیط اطراف وارد کند.
آسمان پارس