

<http://physicsweb.org/article/news/8/5/11>

2004/05/24

شاید ستاره‌ها پیرتر از آن ی باشند که فکر می‌کنیم

بر اساس - آخرین نتایج - آزمایش - لونا [1] در ایتالیا، شاید جهان یک میلیارد سال پیرتر از تخمین‌ها ی قبلی باشد. از این نتایج بر می‌آید سطح مقطع - یک واکنش - کلیدی در چرخه ی کربن- نیتروژن- اکسیژن (سی‌ان‌ا) [2] درون - ستاره‌ها، دو بار کوچک‌تر از مقداری است که در مدل‌ها ی فعلی به کار می‌رود [3].

ستاره‌ها انرژی پشان را از تبدیل - هیدروژن به هلیوم به دست می‌آورند و این کار به دو طریق انجام می‌شود. در زنجیره ی پرتون- پرتون، اساساً چهار پرتون و دو الکترون با هم ترکیب می‌شوند و یک هسته ی هلیوم می‌سازند. (البته این زنجیره پیچیده است و در مراحل - میانی ی آن هسته‌ها ی دوتریم و هلیوم - 3 هم تشکیل می‌شود.) یک راه - دیگر آن است که پرتون‌ها به هسته‌ها ی سبک (مثل - کربن، نیتروژن، و اکسیژن) پیوندند و در چرخه ی سی‌ان‌ا هلیوم تولید شود.

کندترین واکنش در چرخه ی سی‌ان‌ا، گداختن - یک پرتون در یک هسته ی نیتروژن - 14 و تولید - یک هسته ی اکسیژن - 15 و یک فوتون - گاما است. با استفاده از آهنگ - این واکنش، می‌شود آهنگ - آزاد شدن - انرژی در فرآیند - سی‌ان‌ا، و در نتیجه درخشندگی و عمر - ستاره‌ها را تعیین کرد. گروه - لونا، با برخورد دادن - پرتون‌ها ی پرانرژی با هسته‌ها ی نیتروژن - 14 در آزمایش‌گاه - زیرزمینی ی گران ساس [4] در ایتالیا ی شمالی، این واکنش را بازسازی کرد و آهنگ - واکنش - در انرژی‌ها یی با کران - پایین - 140 keV را سنجید و سپس نتایج را تا ناحیه ی زیر - 80 keV برون‌یابی کرد. این ناحیه برا ی مطالعه ی ستاره‌ها مهم است.

این گروه نتیجه گرفت چرخه ی سی‌ان‌ا دو بار کندتر از تخمین‌ها ی قبلی است. ائوگنی کچا [5] (مدیر - گران ساس) به فیزیکس وب [6] گفت: ” جذاب‌ترین پی‌آمد - این

مطالعه آن است که می‌شود آن را برای تخمین جدیدی از سن جهان به کار برد. “ سن پیرترین ستاره‌ها ی جهان (آن‌ها بی که خوشه‌ها ی کروی ی ستاره‌ها را تشکیل می‌دهند) را با تحلیل طیف نورشان و با استفاده از تخمین‌ها ی فعلی برای آهنگ چرخه ی سی‌ان‌ا حساب می‌کنند. کُچا گفت: ” به نظر می‌رسد این واکنش کندتر از چیزی است که قبلاً تصور می‌شد. به این ترتیب، مقداری که بر اساس این آهنگ جدید برای سن خوشه‌ها ی کروی حساب شده، حدود یک میلیارد سال بیش‌تر از تخمین قبلی است. این یعنی مقدار تخمینی ی سن جهان، از حدود 13 میلیارد سال قبلی به حدود 14 میلیارد سال رسیده است.“

گروه لونا (که شامل فیزیک‌پیشه‌ها یی از ایتالیا، آلمان، بلژیک، و پرتغال است) بنا دارد این آزمایش را با آشکارگرها ی جدیدی تکرار کند، که حدوداً 100 بار از آشکارگرها ی قبلی حساس‌تر اند.

- [1] LUNA
- [2] carbon-nitrogen-oxygen (CNO)
- [3] Physics Letters B (2004) to be published
- [4] Gran Sasso
- [5] Eugenio Coccia
- [6] PhysicsWeb