

<http://physicsweb.org/article/news/5/2/5>

2001/02/07

اورانیم سنی جهان را آشکار می‌کند

اخترشناسان برای اولین بار، در یک ستاره‌ی پیر رد اورانیم 238 یافته‌اند، و آن را برای به‌دست آوردن مطمئن‌ترین تخمین از سنی جهان به کار برده‌اند. رُزه کیپرل [1] از اَبَرزَوْتُور دُ پَری-مُدون [2] در فرانسه، و هم‌کارانش یک نوع ستاره‌ای تخمین‌سن براساس کربن را برای تخمین سنی ستاره، و در نتیجه تعیین حدپایین ی برای سنی جهان، به کار برده‌اند. براساس این تخمین، سنی جهان 12.5 میلیارد سال (به اضافه یا منهای سه میلیارد سال) به دست می‌آید [3].

کیپرل و هم‌کارانش با استفاده از وری لارج تله‌سکپ [4] در یورپین سائترین اَبَرزَویتیری [5] در شیلی، طیف یک ستاره‌ی بسیار پیر در نزدیکی لبه‌ی راه‌شیری را سنجیدند. اسم این ستاره CS31082-001 است. اخترشناسان می‌دانند این ستاره در همان دوره‌های ابتدایی جهان تشکیل شده، چون مقدار فلز آن بسیار کم است. در این دوره فلز در جهان بسیار کم بوده است، چون تا آن موقع تعداد بسیار کم ی اَبَرنوآختر منفجر شده بود، و در اثر انفجار اَبَرنوآختری است که فلزات تولید می‌شوند. در واقع آن مقدار کم اورانیم 238 ی هم که در جو ستاره دیده شده، ممکن است از فقط یک اَبَرنوآختر آمده باشد. آشکار کردن خط‌های جذبی اورانیم 238 در ستاره‌های کم‌فلز نسبتاً ساده است، چون در این ستاره‌ها خط‌های جذبی فلزات دیگر آن قدر قوی نیستند که این خط‌ها را بپوشانند.

اخترشناسان به تقریب می‌دانند زمان تشکیل ستاره، از هر عنصر چه قدر در آن بوده است، و می‌توانند این را با فراوانی‌های فعلی مشاهده‌شده در طیف ستاره مقایسه کنند. به این ترتیب، با دانستن نیمه‌ی عمر عنصرهای پرتوزا می‌شود تعیین کرد ستاره چه مدت پیش متولد شده است. به این کیهان‌زمان‌سنجی می‌گویند.

گروه کیپرل این روش و علامت تازه کشف‌شده‌ی اورانیم 238 از ستاره‌ی CS31082-001

را برای تعیین سن این ستاره به کار برده است. نیمه‌ی عمر اورانیم 238 فقط 4.5 میلیارد سال است. به این ترتیب فراوانی اورانیم، در اثر واپاشی به یک هشتم مقدار اولیه‌اش رسیده است. با در نظر گرفتن خطاهای تعیین فراوانی اولیه‌ی عنصرها، کیپرل و هم‌کارانش به تخمین 12.5 میلیارد (یا 12.5×10^9) سال، به اضافه یا منهای فقط 3 میلیارد سال رسیده‌اند. این تخمین سه برابر دقیق‌تر از بهترین تخمین قبلی (بر اساس خطاهای جذبی تریوم 232) است. نیمه‌ی عمر تریوم 232 برابر 14 میلیارد سال است، از مرتبه‌ی بهترین تخمین‌های فعلی سن جهان. پس در اثر واپاشی، مقدار تریوم فقط نصف شده است. با در نظر گرفتن فرض‌های مان برای ترکیب اولیه‌ی ستاره‌ها، از روش تریوم 232 فقط یک تخمین خام برای سن جهان به دست می‌آید، با 4 تا 5 میلیارد سال خطا از هر طرف.

کیپرل و هم‌کارانش امیدواراند با سنجش دقیق‌تر شدت نسبی خط‌ها، سن جهان را از این هم دقیق‌تر تخمین بزنند. با داشتن اطلاعات بیشتر در باره‌ی نسبت فراوانی عنصرهای ستاره‌ی زمان تشکیل آن، گستره‌ی سن ممکن جهان از این هم باریک‌تر می‌شود. تیمتی بیرز [6] (عضو یک گروه پژوهشی در میشیگان سیتی یونیورسیتی [7]) می‌گوید: ”برنامه داریم جست‌وجوهای جدیدی برای کشف ستاره‌های کم‌فلز دیگری (که بشود فراوانی اورانیم و تریوم‌شان را سنجید) انجام دهیم. انتظار داریم طی چندسال آینده 10 تا 20 تا از این ستاره‌ها پیدا کنیم.“

روش‌های دیگر سن‌سنجی جهان (مثلاً بر اساس سنجش سرعت دور شدن که‌کشان‌ها از ما) کم‌تر قابل‌اعتماد‌اند، چون بر اساس فرض‌های تأییدنشده‌ای در باره‌ی تحول جهان‌اند.

- [1] Roger Cayrel
- [2] Observatoire de Paris–Meudon
- [3] Nature **409** 691
- [4] Very Large Telescope
- [5] European Southern Observatory
- [6] Timothy Beers
- [7] Michigan State University