http://physicsweb.org/article/news/5/1/12
2001/01/25

یک معمای قدیمی به فهمِ تولدِ منظومه‌ی شمسی کمک می‌کند

پارادکسِ اُلبِرس [1] این است که چون جهان پر از اجسامِ درخشان است، آسمانِ شب باید روشن باشد، اما تاریک است. در کیهان‌شناختِ مدرن، این پارادکس به این شکل حل می‌شود که می‌گویند جهانِ قابلِ‌مشاهده محدود و منبسط‌شونده است. اما از تخمین‌های فعلیِ تعدادِ کلوخه‌های یخی در بخش‌های بیرونیِ منظومه‌ی شمسی چنین بر می‌آید که آسمانِ شب باید روشن باشد، و روشن است که آسمانِ شب تاریک است. دو اخترشناسِ امریکایی از این پارادکسِ 400ساله برای بررسیِ این اجسامِ دور و اثرِشان بر تحولِ اولیه‌ی منظومه‌ی شمسی استفاده کرده اند [2].

ورای مدارِ نپتون (در نواری به اسمِ کمربندِ کوییپر [3]) تعدادِ زیادی جسمِ یخی وجود دارد. قطرِ این‌ها از کم‌ترازیک متر تا چندین کیلومتر است. بر اساسِ نظریه‌های موجود، فراوانیِ این اجسام با کاهشِ اندازه‌ی‌شان به طورِ نمایی زیاد می‌شود. اما اگر تعدادِ اجسامِ بسیار کوچک این قدر زیاد باشد، این اجسامِ کمربندِ کوییپر اصلِ اُلبِرس را نقض می‌کنند، یعنی آسمانِ شب را روشن می‌کنند.

سْکات کِنیُن [4] و راجیِر ویندهُرست [5] از رصدخانه‌ی اخترفیزیکیِ سْمیت‌سِن [6] و دانش‌گاهِ ایالتیِ آریزُنا دریافتند پارادکسِ اُلبِرس حدهای مفیدی بر ماهیتِ اجسامِ کمربندِ کوییپر (کِی‌بی‌اُ) [7] می‌گذارد. آن‌ها شمارش‌های موجود از کی‌بی‌اُهای بزرگ‌تر، و نیز سنجش‌های تابشِ اپتیکی و فروسرخِ حاصل از اجسامِ کوچک‌تر را بررسی کردند تا از این طریق توزیعِ‌اندازه‌ی دقیق‌تری به دست آورند. از این شواهدی در موردِ تحولِ منظومه‌ی شمسی در ابتدای پیدایشِ آن به دست می‌آید. کِنیُن به فیزیکس‌وِب [8] گفت: "از نتایجِ ما چنین بر می‌آید که (برای این که آسمانِ شب تاریک باشد) توزیعِ‌اندازه‌ی اجسامِ کمربندِ کوییپر باید دو جزء داشته باشد." کِنیُن و سْکات دریافتند برای اجسامِ بزرگ (به اندازه‌ی

بینِ 1 تا 100 کیلومتر) فراوانی با افزایشِ اندازه به شدت کم می‌شود. اما برای اجسام ی که اندازه‌ی‌شان کم‌تر از یک کیلومتر است، تغییرِ فراوانی بر حسبِ اندازه خیل ی ملایم‌تر است. در نتیجه تعدادِ اجسامِ بسیارکوچک کم‌تر از آن ی است که قبلاً فرض می‌شد.

این کشف با نظریه‌های کلاسیکِ برخوردِ ذرات و تشکیلِ یک قرصِ گاز و غبار در مدارِ خورشید (پیش از به‌وجود آمدنِ سیاره‌ها) سازگار است. کِنیُن می‌گوید: "از برخوردهای سریع بینِ اجسامِ کوچک اجسامِ کوچک‌تر ی درست می‌شود؛ از برخوردهای کند بینِ اجسامِ بزرگ اجسامِ بزرگ‌تر ی درست می‌شود. در نتیجه یک توزیعِ دوبخشی به وجود می آید: یک توزیعِ تیز برای اجسامِ بزرگ، و یک توزیعِ کندتغییر برای اجسامِ کوچک‌تر."

از این یافته، ضمناً شاهد ی هم برای این به دست می آید که کِی‌بی‌اُها تقریباً هم‌زمان با نپتون تشکیل شده اند. نپتون، اگر خیل ی زودتر به اندازه‌یِ فعلیَ‌ش می‌رسید، بر حرکتِ اجسامِ کوچک تأثیر می‌کرد و زمانِ کافی برای تولیدِ کِی‌بی‌اُهای بزرگِ ام‌روزی وجود نمی‌داشت. کِنیُن و ویندهُرست امیدوار اند طیِ سالِ آینده، با استفاده از داده‌های تله‌سکپِ فضاییِ هابِل [9] نتایجِ‌شان را دقیق‌تر کنند.

[1] Olbers

[2] Astrophysical Journal Letters **547** L69

[3] Kuiper

[4] Scott Kenyon

[5] Rogier Windhorst

[6] Smithsonian Astrophysical Observatory

[7] Kuiper belt object (KBO)

[8] PhysicsWeb

[9] Hubble