

جهان احتمالاً با یک ابرنواختر کوتوله سیاه به پایان می‌رسد

تهران (پانا) - جهان ممکن است با یک انفجار بزرگ یا همان بیگ بنگ آغاز شده باشد، اما به احتمال زیاد به روشی کاملاً خلاف انتظار و به آرامی در طول چند تریلیون سال خاتمه می‌یابد.

به گزارش ایسنا از نیو اطلس، یک فیزیکدان نظری در دانشگاه ایالتی ایلی نویز آخرین رویداد قبل از پایان هستی را محاسبه کرده است و می‌گوید این رویداد می‌تواند انفجار ستارگانی به نام کوتوله های سیاه باشد که البته هنوز وجود ندارند.

کوتوله سیاه (Black dwarf) به باقیمانده یک کوتوله سفید می‌گویند. سفید بودن یک کوتوله سفید از دمای ناشی از فشرده شدن آن به وجود می‌آید، اما فرضیه‌های وجود دارند که طبق آنها، کوتوله سفید تا ابد نمی‌ماند؛ تواند به رمبش ادامه دهد و به تدریج، تندی رمبش آن کم شده و پس از مدتی کوتوله سفید به کلی از رمبش باز می‌آیستد. با کند شدن و سرانجام بازایستادن کوتوله سفید از رمبش، دمای لازم برای تابش کوتوله سفید به تدریج رو به زوال گذاشته و کوتوله سفید کم‌کم نور شده و بالاخره تبدیل به جسمی به نام "کوتوله سیاه" می‌شود. در حال حاضر هیچ کوتوله سیاهی در کیهان وجود ندارد، زیرا هنوز سن کیهان به قدری زیاد نشده که کوتوله‌های سفید فرصت تبدیل شدن به کوتوله‌های سیاه را پیدا کنند.

سرنوشت نهایی جهان هنوز مورد بحث است، اما یکی از فرضیه های پیشرو این است که جهان دچار "مرگ گرما" خواهد شد. اصولاً همه ستاره ها خنک می‌شوند و از بین می‌روند، سیاه چاله ها تبخیر می‌شوند و گسترش بی پایان جهان باعث می‌شود تا پارچه واقعیت به قدری کشیده شود که ذرات زیر اتمی باقیمانده به ندرت شانس گذر از فاصله یک پارسیکی دیگر را داشته باشند.

پارسیک (Parsec) یکی از واحدهای سنجش مسافت در ستاره‌شناسی است. یک پارسیک برابر با ۳۰.۹ تریلیون کیلومتر و معادل ۳.۲۶ سال نوری است.

اکنون به لطف "مت کاپلان" که فیزیکدان نظری است، ما این ایده را داریم که ممکن است ابرنواختر کوتوله سیاه یکی از آخرین مواردی باشد که قبل از پایان جهان اتفاق می‌افتد.

در حال حاضر ابرنواخترها انفجارهای نهایی هستند که برای ستارگان عظیم روی می‌دهند و چنین انفجاری در تقدیر همه ستارگان است. هنگامی که این راکتورهای بزرگ هسته ای از سوخت تهی می‌شوند، هسته آنها از هم می‌پاشد و یک ابرنواختر را آغاز می‌کند و در پایان نیز یک سیاه چاله یا ستاره نوترونی به جا می‌گذارد.

ستاره های کوچک تر مانند خورشید خودمان، در عوض به غول های قرمز بسط می‌یابند و در نهایت به کوتوله های سفید تبدیل می‌شوند. از آنجا که این کوتوله های سفید (به طور معمول) جرم لازم برای آغاز ابرنواختر را ندارند، در عوض به آرامی سرد می‌شوند و به دمای پس زمینه فضا می‌رسند. وقتی چنین اتفاقی بیفتد، آنها محو می‌شوند و منجمد می‌شوند و تبدیل به ستاره های کوتوله سیاه تیره و سرد می‌شوند.

محاسبه شده است که این روند تریلیون ها سال طول می‌کشد و از آنجا که جهان اکنون تنها ۱۳.۴ میلیارد سال قدمت دارد، دانشمندان انتظار ندارند که فعلاً کوتوله های سیاه در جهان وجود داشته باشند، چرا که قدیمی ترین کوتوله های سفید شناخته شده هنوز به روشنی می‌درخشند.

اساساً تصور می‌شد یک کوتوله سیاه پایان داستان باشد، اما به گفته "کاپلان"، هنوز مقداری حیات در این اجرام وجود دارد.

همجوشی هنوز هم می تواند در دماهای بسیار سرد اتفاق بیفتد، فقط مدت زمان فوق العاده زیادی می کشد و مقداری به کمک مکانیک کوانتومی نیاز دارد.

پدیده تونل زنی کوانتومی بدین معنی است که گاهی اوقات یک ذره قادر به تونل زدن از سدی است که به طور عادی انرژی کافی برای غلبه بر آن را ندارد. در این حالت، هسته های داخل کوتوله سیاه می توانند به طور خودجوش با هم ادغام شوند، با وجود اینکه آنها نباید انرژی کافی برای انجام این کار را داشته باشند.

سرانجام این محصولات همجوشی باید به اندازه کافی تجمیع شوند تا کوتوله سیاه را به روشی مشابه با ستاره های بزرگتر به سمت ابرنواختر هدایت کنند. "کاپلان" تخمین می زند که این سرنوشت انفجاری در انتظار حدود یک درصد از ستاره های درخشان امروز است، در حالی که اکثریت قریب به اتفاق آنها به شکل کوتوله های سیاه برای همیشه در سکوت خود فرو می روند.

"کاپلان" می گوید: تنها عظیم ترین کوتوله های سیاه که حدود ۱.۲ تا ۱.۴ برابر خورشید جرم دارند، منفجر می شوند. حتی با واکنش های هسته ای بسیار کُند نیز خورشید ما هنوز جرم کافی برای انفجار به شکل ابرنواختر را حتی در آینده ای بسیار دور ندارد.

این فیزیکدان می گوید که عظیم ترین کوتوله های سیاه اولین اجرامی خواهند بود که منفجر می شوند و به دنبال آنها کوتوله های سیاه کوچکتر قرار دارند، اما این رویداد نیاز به صبر بسیار طولانی مدتی دارد.

کپلان تخمین می زند که اولین ابرنواختر کوتوله سیاه تا حدود ۱۰ به توان ۱۱۰۰ سال آینده اتفاق نخواهد افتاد. یعنی ۱۰ با ۱۱۰ صفر که رقمی چنان بزرگ است که هیچ کلمه ای برای آن نداریم.

"کاپلان" می گوید: کهکشان ها در نزدیکی پایان جهان پراکنده می شوند، سیاه چاله ها تبخیر خواهند شد و انبساط جهان همه اجرام را چنان از هم دور کرده است که هیچ کدام دیگر نمی توانند انفجار دیگری را ببینند و حتی از نظر فیزیکی برای نور نیز امکان سفر در چنین مسافتی وجود ندارد.

اما این ابرنواخترهای کوتوله سیاه برای مدت زمانی که حتی تصور آن نیز سخت است، آخرین رخداد های جهان هستی خواهند بود. "کاپلان" می گوید ابرنواختر کوتوله سیاه نهایی حدود ۱۰ به توان ۳۲ هزار سال آینده رخ خواهد داد.

وی می افزاید: تصور کردن هر اتفاقی پس از آن دشوار است. ابرنواختر کوتوله سیاه ممکن است آخرین چیز جالبی باشد که در جهان اتفاق می افتد و آنها ممکن است آخرین ابرنواخترهای هستی باشند.

این مطالعه در مجله Monthly Notices of Royal Astronomical Society منتشر شده است.