

کوتوله های سفید اجرامی هستند که وقتی ستاره‌هایی مثل **خورشید** سوخت خود را به طور کامل مصرف کنند، باقی می‌مانند. این اجساد ستاره‌ای مترکم و کم نور در واقع آخرین مرحله قابل مشاهده تکامل ستاره‌های با جرم کم و متوسط هستند.

به گفته ناسا، در حالیکه بیشتر **ستاره‌های پرجرم** در نهایت به **ابرنواختر** تبدیل می‌شوند، یک ستاره با جرم کم یا متوسط، با جرم کمتر از حدود ۸ برابر خورشید، در نهایت به یک **کوتوله سفید** تبدیل خواهد شد. به گفته محققان، تقریباً ۹۷ درصد از **ستاره‌های کهکشان راه شیری** در نهایت به **کوتوله سفید** تبدیل خواهند شد.

به گفته دانشگاه ایالتی نیومکزیکو (NMSU)، یک **کوتوله سفید** در مقایسه با خورشید ما جرم کربن و اکسیژن مشابه دارد، اگر چه اندازه آن بسیار کوچکتر و تقریباً مشابه زمین است.

طبق گفته ناسا، **دمای کوتوله سفید** می‌تواند از ۱۰۰ هزار کلون فراتر رود (که حدود ۱۷۹۵۰۰ درجه فارنهایت است). با وجود دمای بالا، **کوتوله های سفید** درخشندگی کمی دارند. زیرا بسیار کوچک هستند. برای آشنایی بیشتر با این پدیده جذاب، تا انتهای مقاله با ما همراه باشید.

نحوه به‌وجود آمدن کوتوله های سفید

ستاره‌های رشته اصلی، از جمله **خورشید**، از **ابره‌های غبار و گاز** تشکیل شده‌اند که توسط **گرانش** کنار هم قرار گرفته‌اند. **نحوه تکامل ستاره‌ها** در طول عمرشان به جرم آن‌ها بستگی دارد. **پرجرم‌ترین ستاره‌ها** با جرمی هشت برابر خورشید یا بیشتر، هرگز به کوتوله سفید تبدیل نخواهند شد. در عوض، **کوتوله های سفید** در پایان عمر خود در یک **ابرنواختر خشن** منفجر می‌شوند و یک **ستاره نوترونی** یا **سیاه‌چاله** از خود باقی می‌گذارند.

با این حال، ستاره‌های کوچکتر مسیر آرامتری را طی می‌کنند. **ستاره‌های با جرم کم** تا متوسط مانند خورشید، در نهایت به **غول‌های قرمز متورم** می‌شوند. سپس لایه‌های بیرونی خود را در حلقه‌ای به نام **سحابی سیاره‌ای** می‌ریزند (دانشمندان در ابتدا فکر می‌کردند که **سحابی‌ها** شبیه سیاره‌هایی مانند **نپتون** و **اورانوس** هستند). هسته‌ای که باقی می‌ماند یک کوتوله سفید خواهد بود، یعنی پوسته‌ای از یک ستاره که در آن **همجوشی هیدروژنی** رخ نمی‌دهد.

ستاره‌های کوچکتر مانند **کوتوله‌های سرخ**، به حالت غول سرخ نمی‌رسند. آن‌ها به سادگی تمام **هیدروژن** خود را می‌سوزانند و این فرایند را با تبدیل شدن به یک کوتوله سفید کم‌رنگ خاتمه می‌دهند. با این حال، **تریلیون‌ها سال** طول می‌کشد تا یک **کوتوله سرخ** سوخت خود را مصرف کند که بسیار بیشتر از عمر ۱۳.۸ میلیارد ساله جهان است. بنابراین، هیچ کوتوله سرخی هنوز به کوتوله سفید تبدیل نشده است.

[caption id="attachment_27054" align="aligncenter" width="600"]

ویژگی های کوتوله سفید[/caption]

ویژگی های کوتوله سفید

وقتی سوخت یک ستاره تمام می‌شود، دیگر فشار رو به بیرون ناشی از فرایند همجوشی را تجربه نمی‌کند و به سمت درون خود فرو می‌ریزد. بر اساس دایره‌المعارف نجوم دانشگاه سوئینبرن استرالیا، کوتوله های سفید تقریباً جرم مشابه خورشید و شعاع هم‌اندازه زمین دارند. در نتیجه در کنار ستاره‌های نوترونی و سیاه‌چاله‌ها، از متراکم‌ترین اجرام در فضا هستند.

به‌گفته ناسا، گرانش روی سطح یک کوتوله سفید ۳۵۰ هزار برابر گرانش زمین است. یعنی یک فرد ۱۵۰ پوندی (۶۸ کیلوگرمی) روی زمین، روی سطح یک کوتوله سفید ۵۰ میلیون پوند (۲۲.۷ میلیون کیلوگرم) وزن خواهد داشت.

کوتوله های سفید به این چگالی باورنکردنی می‌رسند، زیرا آن‌قدر فشرده فرو می‌ریزند که الکترون‌هایشان به هم کوبیده می‌شوند و چیزی را تشکیل می‌دهند که «ماده تباهیده» نامیده می‌شود.

ستاره‌های سابق تا زمانی به فروپاشی ادامه می‌دهند که خود الکترون‌ها فشار به سمت بیرون کافی برای متوقف کردن فروپاشی فراهم کنند. هر چه جرم بیشتر باشد، کشش به سمت داخل بیشتر است. بنابراین، یک کوتوله سفید با جرم بیشتر شعاع کمتری نسبت به همتای کم‌جرم خود دارد. در نتیجه، هیچ کوتوله سفیدی پس از ریختن بیشتر جرم خود در مرحله غول سرخ نمی‌تواند از ۱.۴ برابر جرم خورشید بیشتر باشد.

وقتی یک ستاره متورم شده و به یک غول سرخ تبدیل می‌شود، نزدیک‌ترین سیاره‌های خود را می‌بلعد. با این حال، بعضی از آن‌ها زنده می‌مانند. فضاپیمای اسپیتزر ناسا نشان داد که حداقل ۱ تا ۳ درصد از ستاره‌های کوتوله سفید اتمسفر آلوده دارند که نشان می‌دهد مواد سنگی در آن‌ها افتاده است.

«جی فریچی»، محقق کوتوله سفید در دانشگاه لستر در انگلستان، به سایت Space.com گفت: «در جست‌وجوی سیاره‌های مشابه زمین، سیستم‌های متعددی را شناسایی کرده‌ایم که کاندیدای عالی برای نگهداری از آن‌ها هستند. وقتی این سیاره‌ها به عنوان کوتوله‌های سفید باقی بمانند، قابل سکونت نخواهند بود ولی امکان دارد قبلاً در دوره‌ای حیات روی آن‌ها وجود داشته است.»

در یک مورد هیجان‌انگیز، محققان ماده سنگی را هنگام سقوط به درون کوتوله سفید مشاهده کردند. «بوریس گانسیکه»، اخترشناس دانشگاه وارویک در انگلستان، به Space.com گفت: «این هیجان‌انگیز و غیرمنتظره است که می‌توانیم این نوع تغییر شگرف را در مقیاس‌های زمانی انسانی ببینیم.»

[caption id="attachment_27055" align="aligncenter" width="600"]

سرنوشت کوتوله های سفید[/caption]

سرنوشت یک کوتوله سفید

بسیاری از کوتوله های سفید در تاریکی نسبی محو می‌شوند و در نهایت تمام انرژی خود را از دست می‌دهند و به اصطلاح به **کوتوله های سیاه** تبدیل می‌شوند. در مقابل، آن‌هایی که منظومه مشتری با ستاره‌های همدم دارند ممکن است به سرنوشت دیگری دچار شوند. اگر کوتوله سفید بخشی از یک سیستم دوتایی باشد، ممکن است بتواند مواد را از ستاره همدم به سطح خود بکشد. این **افزایش جرم کوتوله سفید** نتایج جالبی خواهد داشت.

یک احتمال این است که جرم اضافه‌شده می‌تواند باعث **فروپاشی کوتوله سفید** به یک **ستاره نوترونی** بسیار چگال‌تر شود. نتیجه انفجاری‌تر دیگر، ابرنواختر نوع یکم ای است. همان‌طور که کوتوله های سفید مواد را از ستاره همدم به سمت خود می‌کشند، دما افزایش می‌یابد و در نهایت باعث ایجاد یک واکنش فرار می‌شود که در یک **ابرنواختر خشن** منجر می‌شود و کوتوله سفید را نابود می‌کند. این فرایند به عنوان «**مدل انحطاط منفرد**» ابرنواختر نوع یکم ای شناخته می‌شود.

برای اطلاع از مقاله [خورشید چقدر داغ است؟](#) روی لینک کلیک کنید.

در سال ۲۰۱۲، محققان توانستند از نزدیک پوسته‌های گاز پیچیده‌ای را که یک **ابرنواختر نوع یکم** ای را احاطه کرده بود، با جزئیات دقیق ببینند. **بنجامین دیلیدی**، نویسنده اصلی این مطالعه و ستاره‌شناس در شبکه **تلسکوپ جهانی** رصدخانه لاس کامبرس در کالیفرنیا به **space.com** گفت: «ما برای اولین بار واقعا شواهد دقیقی از پیش‌ساز یک **ابرنواختر نوع یکم** ای را دیدیم».

اگر همدم به جای یک ستاره فعال، کوتوله‌های سفید دیگری باشد، دو جسد ستاره‌ای با هم ادغام می‌شوند و آتش‌بازی آغاز می‌شود. این فرایند به عنوان «**مدل انحطاط دوگانه**» (ابرنواختر نوع یکم ای شناخته می‌شود).

در مواقع دیگر، کوتوله‌های سفید ممکن است کافی مواد از همدم خود بگیرد تا برای مدت کوتاهی در یک نوا یعنی یک انفجار بسیار کوچک‌تر، مشتعل شود. از آنجایی که کوتوله سفید دست‌نخورده باقی می‌ماند، وقتی به نقطه بحرانی رسید، می‌تواند چند بار این روند را تکرار کند و بارها و بارها **ستاره در حال مرگ** را به زندگی برگرداند.

«**پرز مک مروز**»، ستاره‌شناس دانشگاه ورشو لهستان، به **Space.com** گفت: «آن‌ها درخشان‌ترین و متداول‌ترین **فوران‌های ستاره‌ای در کهکشان** هستند و معمولا با **چشم غیرمسلح** می‌تواند مشاهده‌شان کرد».

نتیجه

ستاره‌شناسان و اخترشناسان در مورد کوتوله‌های سفید مطالبی را بررسی کرده اند که ما در این مقاله به چند نمونه این مطالعات اشاره کردیم. شما هم می‌توانید همزمان با مطالعه این مطالب آسمان را بوسیله **تلسکوپ** تماشا کنید و این شگفتی‌ها را ببینید. **خرید تلسکوپ** در انواع مدل با بهترین قیمت و کیفیت در **سایت موسسه طبیعت آسمان شب** امکان پذیر است. اگر می‌خواهید **خرید تلسکوپ** را با خیالی راحت و آسوده خرید کنید حتما به سایت ما مراجعه کنید.