

تولد و مرگ ستاره ها
حلمای صادق شیرازی
پایه نهم



خورشید و اغلب ستارگان دیگر از گاز و ماده ای گاز
مانند و بسیار داغ به نام پلاسما تشکیل شده اند. با
اینحال برخی از ستارگان نیز که کوتوله های سفید
و ستاره های نوترونی نامیده می شوند ترکیبی از
بسته های محکم اتمی یا ذرات تشکیل دهنده اتم
می باشند. این گونه ستارگان از هر چیزی که در
زمین یافت می شود، چگالتر و متراکمترند.



زمانیکه ستاره ای در سحابی های غول پیکر و عظیم متشکل از گاز و غبار متولد می شود، در منطقه پیدایش آن یک ابر گازی کیهانی سرد و عظیم که از مواد موجود در آن می توان هزاران خورشید ایجاد کرد، شروع به انقباض می کند این ابر پس از مدتی کوتاه به پاره ابرهایی کوچکتر تبدیل می گردد که در ابتدا هنوز گلوله های سردی هستند پس از مدتی این گلوله ها بیشتر و بیشتر منقبض می شوند و در این فرآیند به تدریج گرم می شوند. هر یک از این تراکم ها می تواند یک ستاره و یا یک سیستم خورشیدی کامل شبیه همانی که ما در آن زندگی می کنیم ایجاد کند. این گلوله گازی به مرور کوچکتر و کوچکتر می شود و چون اجرام در آن یکدیگر را جذب می کنند متراکم می شود. در این زمان است که مواد پیرامونی این ستاره در حال تشکیل (ستاره گونه) شروع به ریزش بر سطح آن می کند.

ستارهٔ ایجاد شده، در ابتدا درون پوشش مداری مات و کدري است به تدریج داغ تر می شود و شروع به نور افشانی می کند. سرانجام دما در مرکز آن به چندین میلیارد درجه و فشار درونی آن به میزان قابل توجهی افزایش می یابد. تحت چنین شرایطی است که همجوشی یا فرآیند ذوب هسته‌ای آغاز می شود و با شروع این فرآیند مقادیر قابل ملاحظه ای انرژی رها می گردد. تکامل هر ستاره به جرم آن بستگی دارد مثلاً اجرامی با جرم کمتر از 0.08 خورشید هرگز آن اندازه داغ نمی شوند که فرآیند های همجوشی هسته ای در آنها رخ دهد ولی ستارگانی با جرم بین 0.08 تا 8 برابر خورشید پس از تولد به سرعت وارد حالت پایداری به نام رشته اصلی می شوند و می توانند حداقل چند میلیارد سال در این حالت بمانند. ستارگانی که جرم آنها بین 8 تا 20 برابر خورشید می باشد سریعتر تکامل می یابند و زودتر هم از بین می روند. همه ی ستارگان از جمله خورشید ما می توانند تقریباً چندین میلیارد سال بطور یکنواخت نور افشانی کنند ولی پس از طی زمان چند میلیارد سال سرانجام خاموش می شوند و می میرند.



مرگ ستارگان آنقدرها هم به سادگی و بی سرو صدا اتفاق نمی افتد و وقتی در هسته مرکزی ستاره تمام هیدروژن به هلیوم تبدیل شد دمای آن تا ۱۰۰ میلیون درجه سانتی گراد بالا می رود، هسته در هم می ریزد و داغ تر می شود و این روند ادامه می یابد تا جایی که حتی هلیوم اطاف هسته مرکزی هم به هیدروژن تبدیل می شود. در این حالت بر اثر همجوشی هسته‌ای دیگری هلیوم به کربن تبدیل می شود و سرانجام با وقوع این فرآیند های پی در پی در یک ستاره ی پیر، فشار اضافی ایجاد می شود و ستاره به صورت یک غول سرخ در می آید. اتفاقی که ۶ میلیارد سال بعد برای خورشید ما دور از انتظار نیست و در اثر این رخداد، سیاره ناهید و عطارد بطور کامل توسط خورشید بلعیده می شوند و دمای زمین تا ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد بالا می رود و بساط حیات برای همیشه از روی زمین برچیده می شود.

در دمای رو به افزایش ستارگان عناصر سنگینی مانند آهن (در دمای ۷۰۰ میلیون درجه سانتی گراد) به وجود می آید، سپس ستاره در یک انفجار ابرنواختر عظیم می ترکد و ابری از گاز و غبار تولید می کند از رهایی لایه‌های بیرونی ستارگان سحابی‌های سیاره‌نما به وجود می آیند، هسته مرکزی ستاره به یک کوتوله سفید کوچک و بسیار چگال تبدیل می گردد. چگالی آن به حدی است که یک سانتی متر مکعب از آن حدود ۲۵۰ میلیون تن جرم دارد. ستاره نوترونی فوق که با سرعت بسیار زیادی می چرخد کره ای به شعاع ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر و جرمی حدود ۱،۴ تا ۳ برابر دارد.



در ستاره‌های بزرگ، با جرمی ۲۰ برابر جرم خورشید ما، زمانی که سوختشان تمام می‌شود شروع به جمع شدن می‌کند و مدام چگالی آن بیشتر و بیشتر می‌شود، و مدام داغ‌تر و داغ‌تر می‌شود. برای ستاره‌ای با همچین جرمی هیچ نیرویی در جهان هستی وجود ندارد که توان متوقف کردن جمع شدن آن در خود را، دارا باشد. هسته بسیار سنگین شده است و همین امر باعث می‌شود که به جمع شدن در خود ادامه دهد. گرانش، وحشی شده است! در حدود ۱۵ ثانیه نیروی غیر قابل مهار ستاره‌ای را که میلیون‌ها مایل قطر دارد به چیزی با قطر حدوداً ۱۲ مایل در هم می‌شکند. همه جرم ستاره همچنان پابرجاست و همین جرم خودش است که مدام باعث می‌شود که بیشتر در خود فرو رود و کوچکتر شود دمای مرکز به ۱۰۰ میلیارد درجه میرسد. لایه‌های بیرونی بصورت سوپرنوا منفجر میشوند، ولی در مرکز هسته ستاره در چیزی به نام چاه گرانشی سقوط می‌کند. ستاره خودش را در یک نقطه فشرده میکند یک سیاه چاله متولد می‌شود