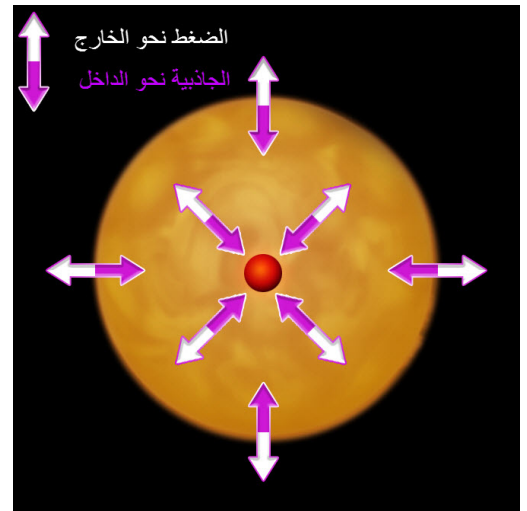


ولادة نجم

تحتوي مجرة درب التبانة على مئات الملايين من النجوم من مختلف الأعمار والأحجام والكتل. واحدة من أهم الأسس لعلم الفلك هو أن نفهم كيف يمكن لشكل النجم، أن يتألفاً لملايين السنين، وفي النهاية يندثر بهدوء في الظلام ليصير قزماً أبيض، أو مثيراً لضجة كبيرة كمستعرٍ أعظم.

من مهام مرصد شاندراف الفضائي للأشعة السينية وغيره من التلسكوبات الكاشفة لنفس الأشعة، التركيز على الطاقة العالية الناتجة عن الانفجارات المفاجئة على السطوح المضطربة لنجوم، التدفقات العاتية من الغازات الساخنة، النجوم المشعة، وأيضا موجات الصدمة المرعبة الناتجة عن انفجارات المستعر الأعظم.



يولد نجم عندما تنهار سحابة من الغاز والغبار لدرجة أن المادة في وسط الأجمة تصير ذات كثافة وسخونة عاليتين جدا بحيث يمكن أن يحدث اندماج نووي لأنوية الهيدروجين لينتج الهيليوم . الطاقة المتدفقة من هذه التفاعلات توفر الضغط اللازم لوقف الانهيار.

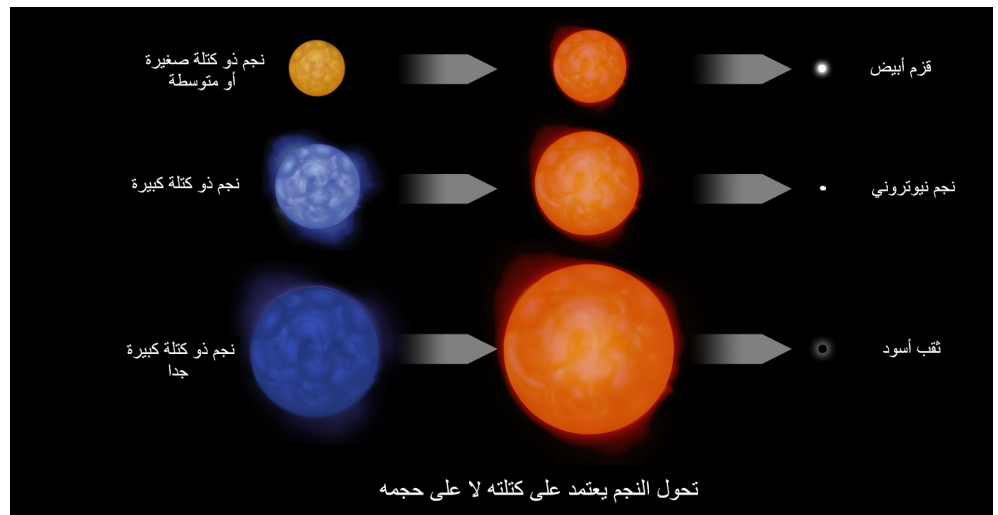
التفاعلات النووية داخل النجوم هي تفاعلات اندماج نووي، حيث تندمج أنوية العناصر الخفيفة معا لتشكيل عناصر أثقل (مثال : تندمج أنوية الهيدروجين المؤين عبر مراحل إلى تولد أنوية الهيليوم) و تحرر الطاقة.

في المقابل تنتج الطاقة من خلال الانشطار النووي في محطات توليد الطاقة على الأرض ، حيث تنشط أنوية العناصر الأثقل مثل اليورانيوم لتشكل أنوية عناصر خفيفة مع تحرير الطاقة.

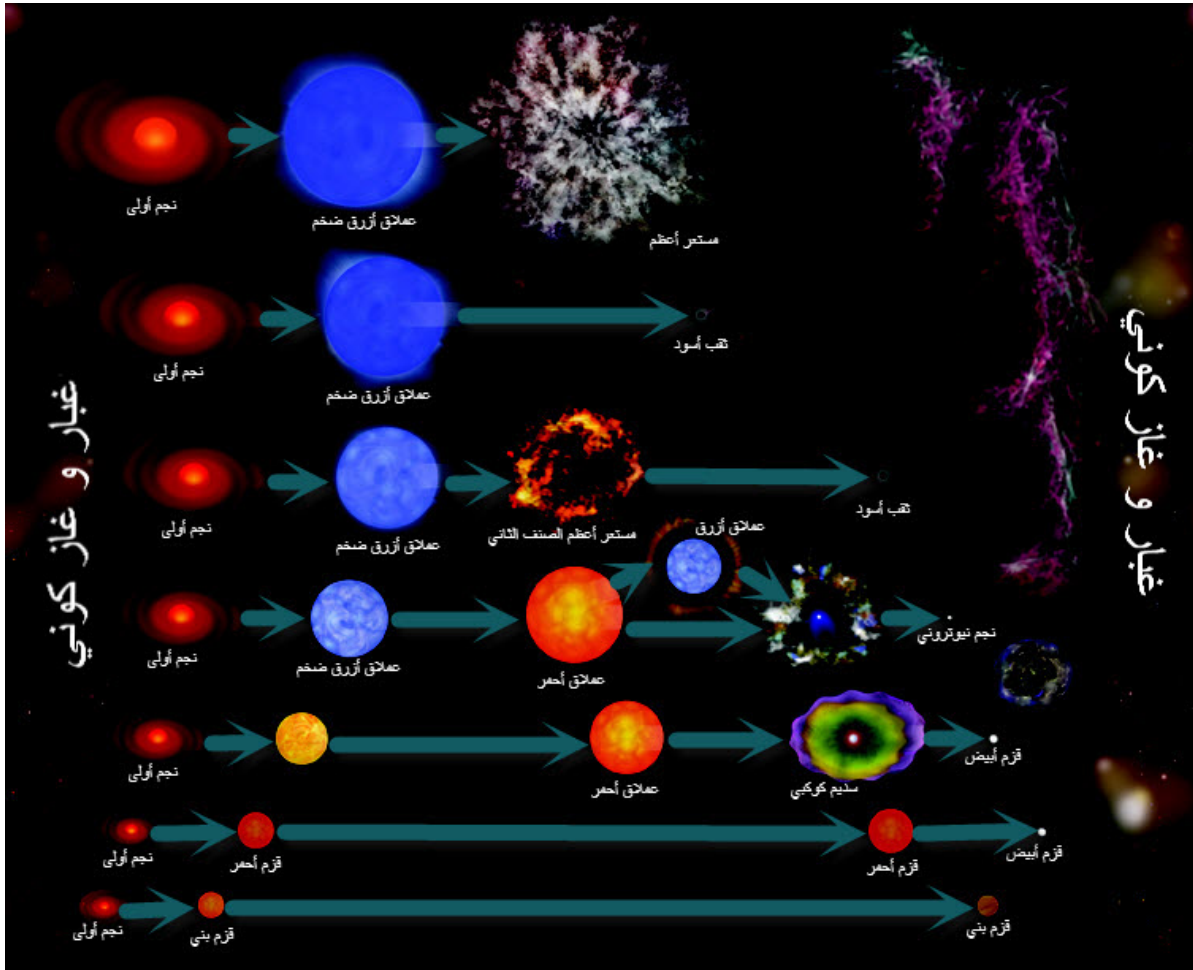
اندماج الهيدروجين ليولد الهيليوم في قلب النجم يحفاظ عليه مثل الشمس لملايير السنين. شمسنا في مرحلة طويلة الأمد من تطورها، تسمى مرحلة النسق الأساسي.

عندما ينضب الهيدروجين من نواة النجم، يتوقف تدفق الطاقة، و تسخن وتنهار المناطق الوسطى من النجم ببطء. التفاعلات النووية التي تحدث في المنطقة الغازية المحيطة بالنواة توفر مصدرا جديدا للطاقة، مما يسبب له شيخوخة و يتوسع على إثرها حجمه ليصير في مرحلة “العماق الأحمر”.

إذا كان لنجم نفس كتلة الشمس، فإنه سوف يتحول إلى “قزم أبيض”، أما إذا كان أكثر ثقلا، ربما يخضع لعملية انفجار “مستعر أعظم” مخلفا وراءه نجما نيوترونيا. أما إذا كانت نواته كبيرة جدا على الأقل ثلاثة مرات كتلة الشمس، لا توجد أي قوة يمكن أن توقف انهياره، ليشكل في النهاية “ثقبا أسود” ذو جاذبية هائلة.



ألمع مصادر الأشعة السينية في مجرتنا هي بقايا نجوم ضخمة خضعت لكارثة انهيار نجوم نيوترونية وثقوب سوداء. هناك مصادر أخرى قوية لنفس الأشعة هي بقايا مستعرات عظيمة و فقاعات عملاقة من الغاز الساخن التي تنتجها النجوم المتفجرة. الأقزم البيضاء والنجوم الساخنة، هي مصادر لأشعة سينية



ضعيفة.

تتشكل النجوم في سحب عملاقة من الغبار والغاز الكوني، و تتقدم في حياتها العادية على شكل كرات ضخمة من الغاز تُسخن من خلال تفاعلات نووية حرارية في نواتها. اعتمادا على كتلتها، فإنها تصل إلى نهاية تطورها كقزم أبيض، نجم نيوتروني أو ثقب أسود. و تبدأ الدورة من جديد بتوسيع فقاعة هائلة من مستعر أعظم أو أكثر مما يؤدي إلى تشكل جيل جديد من النجوم. لا تتطور الأقزام البنية لأن كتلتها ضئيلة مقارنة بالشمس، وهي غير قادرة على دعم تفاعلات نووية.

المصدر : [1,2,3,4](#)

الصور : [1](#)

إعداد أحمد البوحميدي