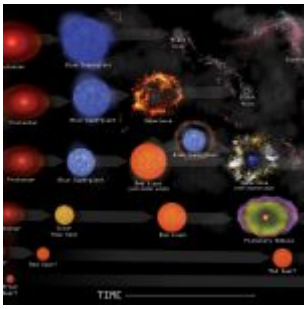
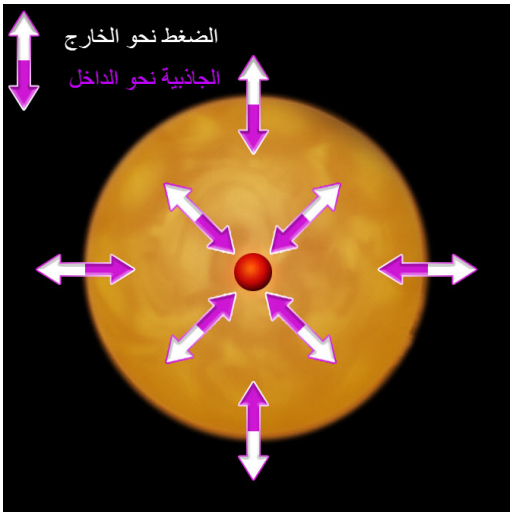


ولادة نجم

تحتوي مجرة درب التبانة على مئات الملايير من النجوم من مختلف الأعمار والأحجام والكتل. واحدة من أهم الأسس لعلم الفلك هو أن نفهم كيف يمكن لشكل النجم، أن يتلألأ لملايير السنين، وفي النهاية يندثر بهدوء في الظلام ليصير قزما أبيض، أو مثيرا لضجة كبيرة كمستعرّ أعظم.

من مهام مرصد شاندرا الفضائي للأشعة السينية وغيره من التلسكوبات الكاشفة لنفس الأشعة، التركيز على الطاقة العالية الناتجة عن الإنفجارات 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 عاليتن جدا بحيث يمكن أن يحدث اندماج نووي لأنوية الهيدروجين لينتج الهيليوم . الطاقة المتدفقة من هذه التفاعلات توفر الضغط اللازم لوقف الانهيار.

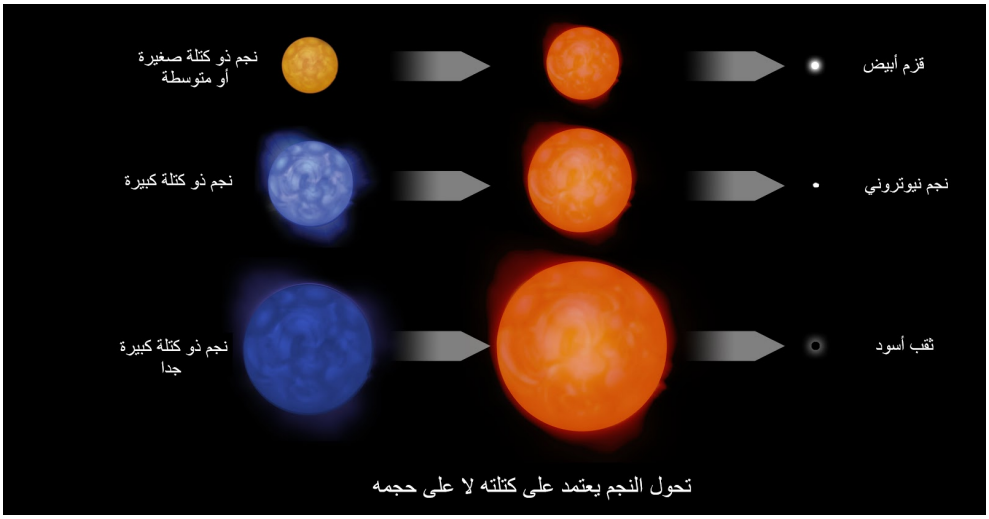
التفاعلات النووية داخل النجوم هي تفاعلات اندماج نووي، حيث تندمج أنوية العناصر الخفيفة معا لتشكل عناصر أثقل (مثال : تندمج أنوية الهيدروجين المؤين عبر مراحل إلى تولد أنوية الهيليوم) و تحررالطاقة.

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

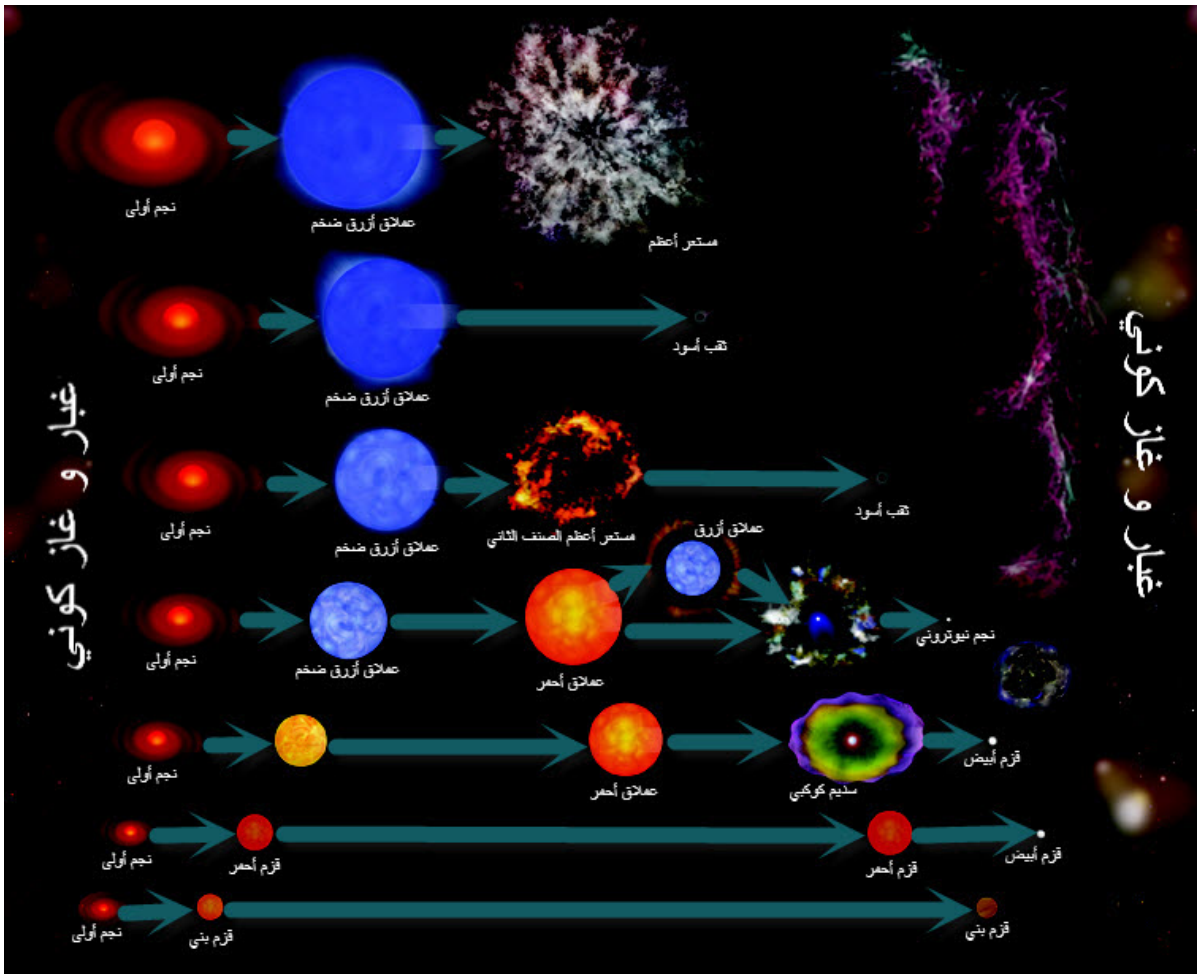
اندماج الهيدروجين ليولد الهيليوم في قلب النجم يحفاظ عليه مثل الشمس لملايير السنين. شمسنا في مرحلة طويلة الأمد من تطورها، تسمى مرحلة النسق الأساسي.

عندما ينضب الهيدروجين من نواة النجم، يتوقف تدفق الطاقة، و تسخن وتنهارالمناطق الوسطى من النجم ببطء. التفاعلات النووية التي تحدث في المنطقة الغازية المحيطة بالنواة توفر مصدرا جديدا للطاقة، مما يَسبب له شيخوخة و يتوسع على إثرها حجمه ليصير في مرحلة "العملاق 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 مصادرأخرى 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 تتطورالأقزام البنية لأن كتلتها ضئيلة مقارنة بالشمس، وهي غير قادرة على دعم تفاعلات نووية.

المصدر : 1,2,3,4

الصور : 1

إعداد أحمد البوحميدي