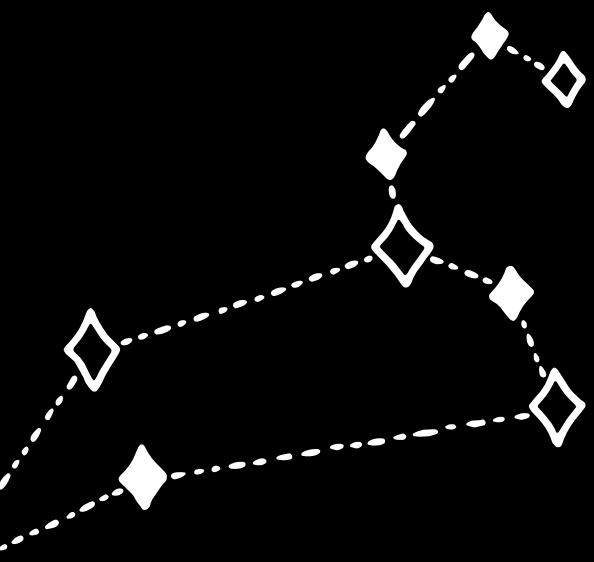
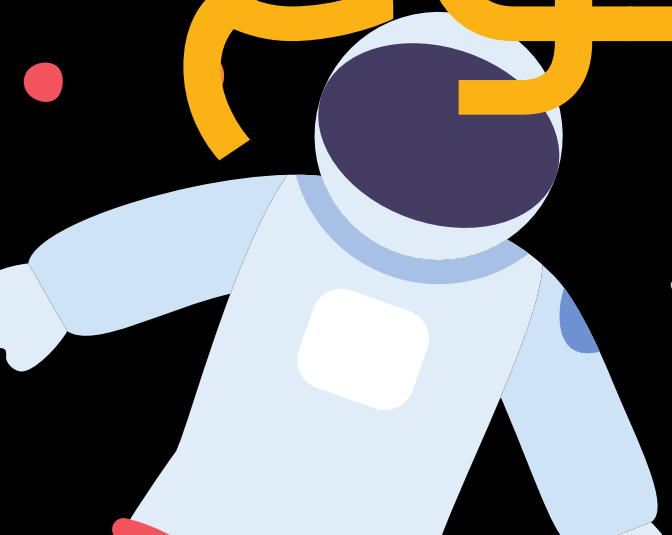
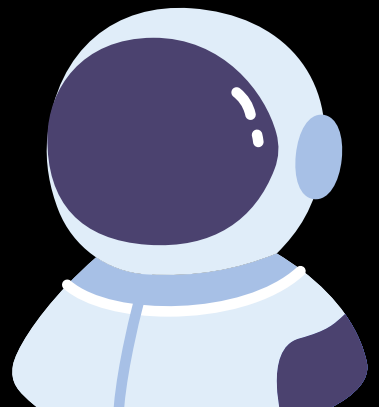
دورة حياة النجوم





تولد النجوم في قلب السدم، وهي سحب ضخمة ملآنة بالغاز والغبار الساكن بين النجوم.



الغبار البين نجمي

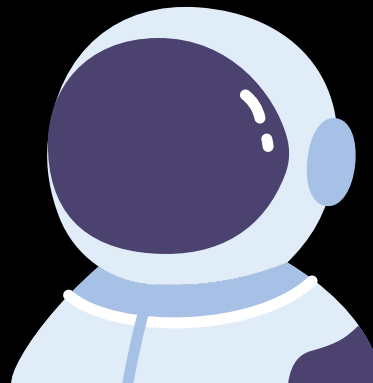
عبارة عن سحب كثيفة من المركبات الكيميائية والعناصر مثل الهيدروجين والهيليوم والنيتروجين والكربون وغيرها.

ماذا يحدث للغبار النجمي ؟

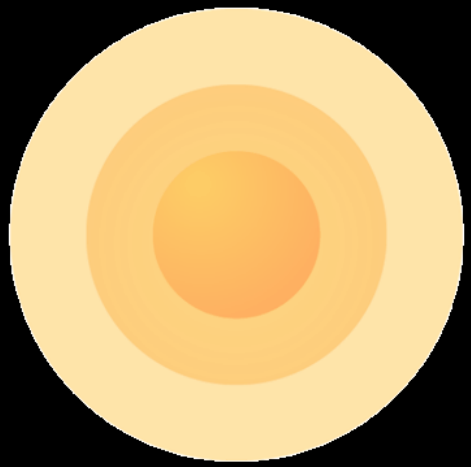
تندفع أجزاء من تلك السحابة لتتراكم على بعضها بعضا، ربما بفعل الجاذبية الخاصة بها، أو بسبب نجم قريب يحركها دفعًا وجذبًا كماتحرك الماء بيديك، أو بم بسبب الموجات الصدمية المقبلة من نجم انفجر على مسافة قريبة، المهم أنها تتراكم على بعضها، وهنا تبدأ الرحلةناحية النور. بعد ذلك، وببطء شديد للغاية، يزداد حجم وكثافة ذلك التجمع،

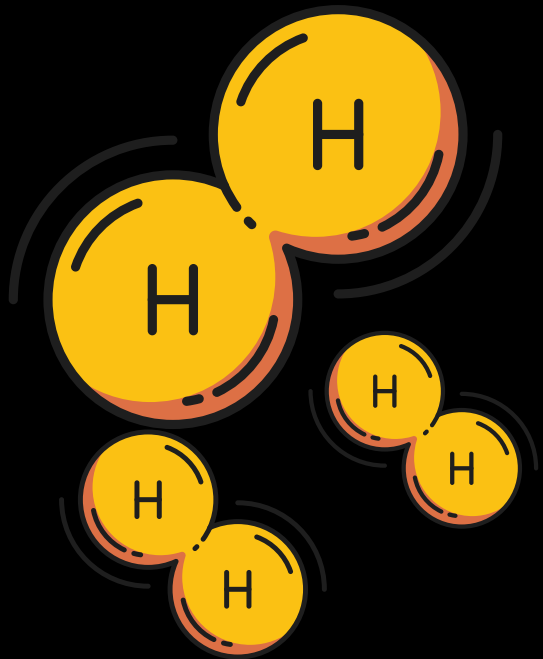
فنحن نعرف - بحسب قوانين نيوتن أنه كلما ازدادت كتلتك تمكنت من جذب المزيد من الأشياء في محيطك لذا، فإن تلك السحابة المتراكمةعلى بعضها تجذب المزيد من الغاز والغبار إليها، فتزداد جاذبيتها مرة أخرى وهكذا يتسبب ذلك التكدس في أن تزداد درجة حرارة المركز،

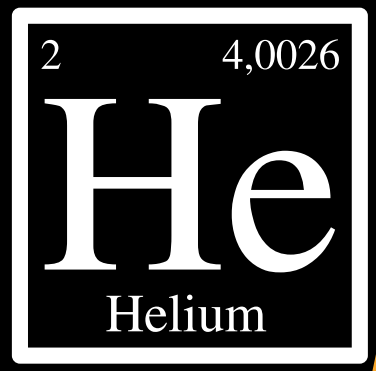
مركز النجم في تلك المرحلة يسمى بـ«النجم الأولي» (Protostar)، نسميه كذلك لأنه قد بدأ في التكون بالفعل، لكنه لم يكتسب بعد القدرة على إنشاء تفاعل نووي فيصبح نجما حقيقيًّا. الهيدروجين هو وقود النجوم، تحتاجه كسيارة تحتاج إلى الوقود كي تعمل. بسبب تكدس الغاز والغبار الزاخر بالهيدروجين سترتفع درجة الحرارة بشدة فتتحول المادة إلى حالتها البلازمية وهي الحالة التي تنسلخفيها الإلكترونات من الذرة لتسبح بحرية تامة في حساء حار.



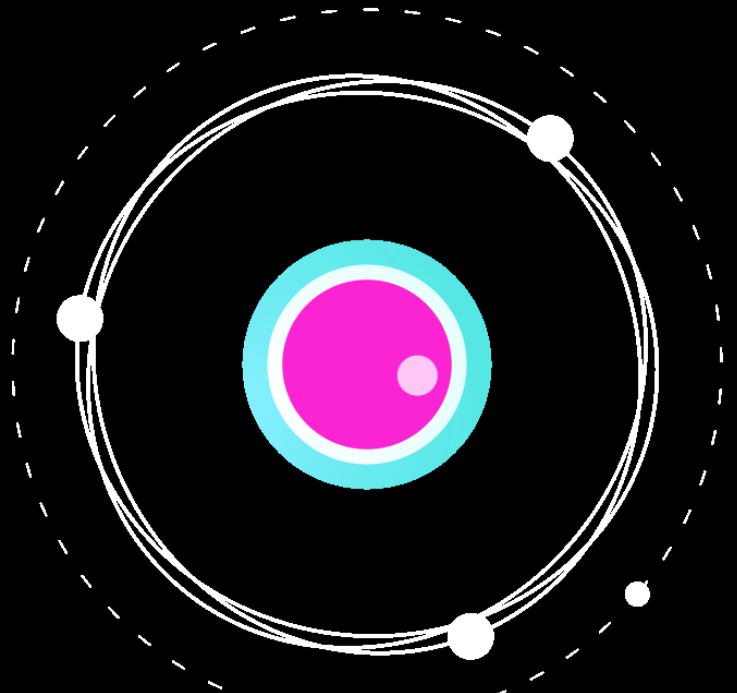
حينما يصل الأمر بالحرارة حتى تصبح 15 مليون درجة مئوية تقريبا في قل العام القادة ذلك أن تندمج» نواة النجم الجديد يكون الوضعم لائما لحدوث اندماج نووي. يعني أنوية ذرّات الهيدروجين لتصنع الهيليوم يحدث التفاعل الاندماجي في نواة النجم فقط س المحلية والضغطالمناسبين لإحداث تفاعلات.



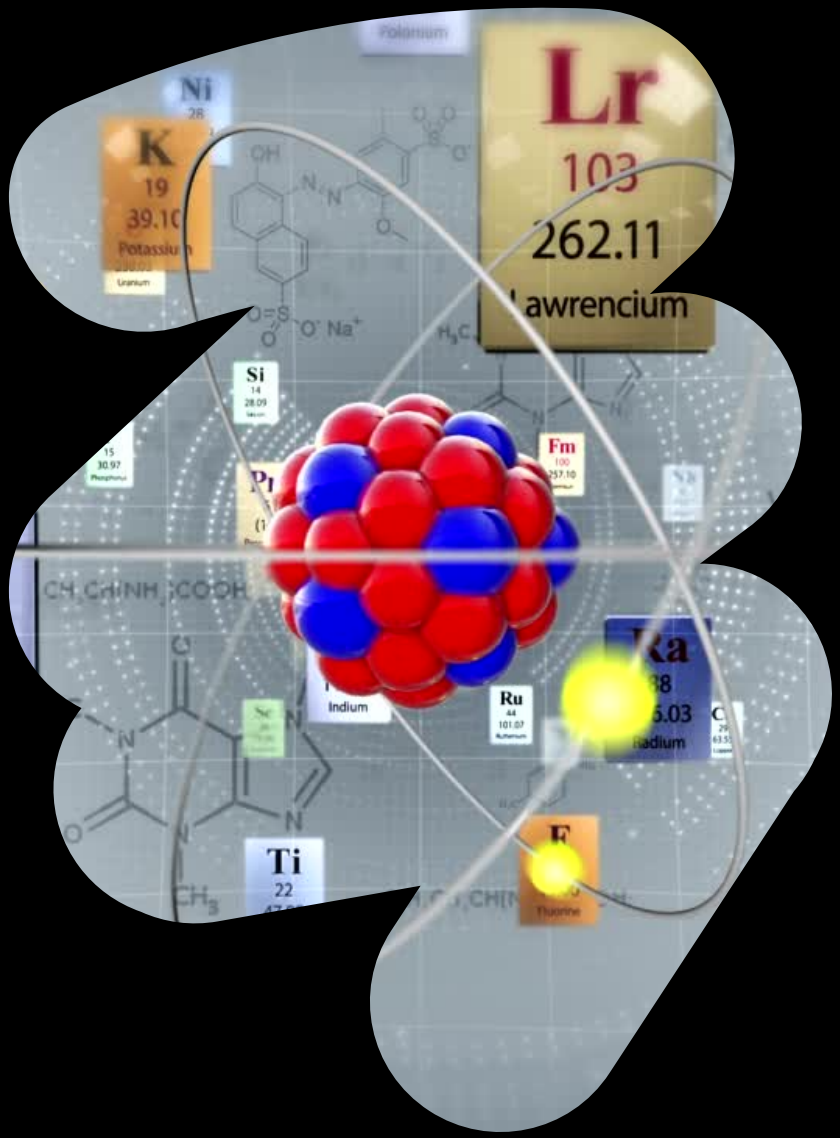




حسنا، لنتوقف قليلا ونبدأ بتعلم بعض الكيمياء



نعرف أن الذرة - أى ذرة تتكون من إلكترونات تدور حول نواة تحوي النواة بدورها جسيمات أخرى وهي البروتونات والنيوترونات «العددالذري» هو عدد البروتونات في نواة الذرة، وهو ما يحدد طبيعة العنصر، فالهيدروجين تحتوي نواته على بروتون واحد، الهيليوم 2، الليثيوم3، الكربون 6، الأكسجين ،8، الكلور ،17، وهكذا تستمر العناصر في الارتفاع وتترتب في الجدول الدوري



والتفاعل الذي يتحول الهيدروجين خلاله إلى هيليوم غاية في التعقيد بالطبع، لكن الفكرة أن الاندماج النووي يدمج نواتي ذرتين - أو أكثر - معا،فتجتمع بروتوناتهما، ومن ثم يرتفع عدد بروتونات العنصر فيتحول إلى عنصر آخر، الهيدروجين يصبح «هيليوم»، ويكفيك أن تعرف أنه فيأثناء تلك العملية ينطلق كم هائل من الطاقة هو ما يُضيء النجم، في تلك اللحظة نقول أن النجم قد تخطّى مرحلة الطفولة والمراهقة وأضحى شابا يافعا، لقد دخل في نطاق ما نُسميه بنجوم التسلسل الرئيسي أو النسق الأساسي.

النسق الأساسي
Main Sequence Star

وهي تلك النجوم التي ما زالت تقوم بدمج الهيدروجين في نواتها وتحوله إلى هيليوم.

لا تصل كل النجوم إلى مرحلة التسلسل الرئيسي الأقزام البنية Brown Dwarfs على سبيل المثال هي نجوم فاشلة كتلتها ضعيفة للغاية(50-70 مرة قدر كوكب المشتري) بحيث لم تتمكن بالأساس من بدء اندماج نووي في مركزها، مصدر حرارتها هو فقط قوى الاحتكاك بينمكوناتها الأقزام البنية ليست نجوما ولا كواكب، حالةبينية،

تختلف أحجام النجوم بحسب كثافة السحابة الأولية التي كونتها، فكلما كانت أكبر عظيمًا. قد تتصور أن ذلك يعني أن هذا النجم العملاقسيعيش طويلا، لكن العكس هو الصحيح، لأن أعمار النجوم تتوقف على معدلات دمج وقودها من الهيدروجين إلى هيليوم، وكلما بدأ النجم حياته أكثر كثافة، كان الضغط على المركز أكبر، ومن ثُمَّ كانت التفاعلات النووية أسرع، فيموت سريعا.

ربما قد تسأل: ولم لا ينفجر النجم؟ مع كل تلك التفاعلات الاندماجية النووية في المركز، ألا نتحدث هنا عن قنبلة هائلة؟ وهو سؤال مهم،

لكن أي نجم يقف ثابتا بين قوتين، الأولى، ناتجة من التفاعلات الاندماجية في نواته، وهي تضغط للخارج، أما الثانية، فهي قوة الجاذبية،حيث يضغط جسم النجم على ذاته، كل هذا الكيان الهائل يضغط للأسفل ضد القوة النووية. طوال وجوده في مرحلة «التسلسل الرئيسي»،وهي أطول مراحل عمره يحافظ النجم على هذا الاتزان،

لكن ذلك للأسف لا يستمر
للأبد، فطبيعة الحياة في هذا
الكون هي التغير. وفي لحظة ما
يحين لكل اتزان أن ينكسر.