****

***LA FORMACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUÍMICOS***

Las estrellas se forman a partir de una contracción de las **nubes de gas** y polvo interestelar muy densas llamadas nubes moleculares, cuyo elemento principal es el Hidrógeno. Dicha contracción puede producirse por una onda de choque procedente de la explosión de una estrella cercana.



Al cabo de unos cuantos cientos de miles de años, hay tan masa en la zona central de la nube que la temperatura aumenta. Continuamente cae más masa sobre el núcleo de la estrella en formación. Esto trae consigo un aumento de la energía que emite el núcleo de la futura estrella

La **proto-estrella** sigue calentándose debido a la energía liberada en la contracción lo que produce un aumento de la temperatura en el centro respecto al exterior. La contracción del núcleo continua hasta alcanzar un millón de grados apareciendo las primeras reacciones nucleares. El calor producido hace que los electrones del Hidrógeno y del Helio se escapen dejando los núcleos atómicos aparte (**Hidrógeno ionizado**).

Cuando se alcanzan los **10 millones de grados centígrados** comienzan las reacciones nucleares de fusión donde los cuatro núcleos de Hidrógeno se unen para producir un núcleo de Helio. En este instante se puede decir que se ha formado una estrella.

Dependiendo de la masa inicial de la estrella las estrellas pueden existir tres vías para la formación de los diferentes elementos químicos.

**Estrellas de baja masa**. Son estrellas pequeñas que pueden alcanzar hasta tres veces la masa del Sol. En ellas se producen los elementos químicos desde el **Helio** hasta el **Carbono** **(6 protones)** s**i la temperatura central de la estrella excede los 100 millones de grados kelvin, como puede suceder en la última fase de la vida de este tipo de estrellas llamada las gigantes rojas. Estas estrellas** viven mucho tiempo y su muerte es lenta y como resultado quedan un núcleo pesado llamado *enana blanca cuyo tamaño es similar a la Tierra y el residuo de lo que una vez fue el cuerpo de la estrella conocido como nebulosa planetaria*.

**Estrellas de gran masa**. Su tamaño va desde tres hasta 100 veces la masa del Sol. Cuando el centro de la estrella se calienta mucho más de los 600 millones de grados, pueden formarse otros elementos como Neón, Sodio, Magnesio, Sulfuro, Silicio, Níquel, y Hierro (26 Protones). Para producir Silicio a partir de Oxígeno se necesita que la temperatura del centro de la estrella alcance los 1.000 millones de grados. A continuación la temperatura debe subir al doble para que se genere el Hierro. Este es el último elemento químico que puede formarse en el centro de una estrella. A continuación sigue una explosión que se conoce con el nombre de ***Supernova***.

Durante la explosión se producen los demás elementos químicos desde el **Cobalto** (27 protones)hasta el **Uranio** (92 protones) ya que durante el estallido se alcanzan temperaturas superiores a las del interior de la estrella. Como resultado final queda una inmensa nube de gas que contiene todos elementos químicos y una estrella pequeña pero muy pesada llamada **estrella de neutrones.** Una cucharada de la materia de esta estrella puede pesar miles de toneladas. Existen estrellas de neutrones que giran muy rápido sobre sí mismas, se les conoce con el nombre de **pulsares.**

Si la estrella inicial es muy grande con más de 7 veces la masa del Sol se produce un **agujero negro.**

**Clasificación de las estrellas según su color y temperatura.**

* **Clase O:** Estrellas blanco-azuladas entre 30.000 y 60.000 ºC. Son las más jóvenes y por ello las más calientes. Pueden tener 40 o más veces la masa del Sol.
* **Clase B**: Estrellas blanco-verdosas, con una temperatura superficial entre 10.000 y 30.000 ºC. Alcanzan entre 7 y 40 veces la masa del Sol.
* **Clase A**: Las estrellas de esta clase son blancas. La temperatura superficial está entre 7.500 y 10.000 ºC. Tienen entre 3 y 7 veces la masa del Sol
* **Clase F**: Con una temperatura entre 6.000 y 7.500 ºC, estas estrellas son blancas. Tienen entre 2 y 3 veces la masa del Sol.
* **Clase G**: Son blanco amarillentas y su temperatura superficial está entre los 5.000 y los 6.000 ºC. Tienen entre 1 y 2 veces la masa del Sol.
* **Clase K**: Su temperatura superficial es de unos 3.500 a 5.000 ºC y son anaranjadas. Son más pequeñas que el Sol 0.3 a0.7 veces el Sol.
* **Clase M**: Estrellas rojas con una temperatura superficial entre 3.000 y 3.500 ºC. Dominan bandas moleculares, sobre todo de óxido de titanio. Son las más pequeñas, menos de la mitad del Sol.