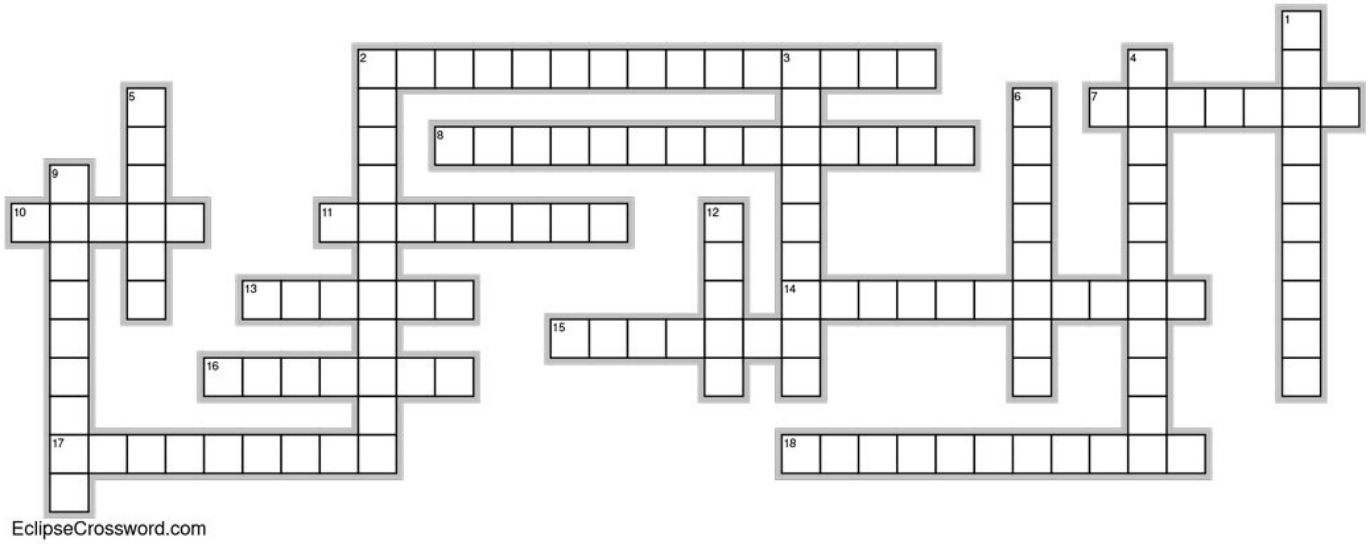
Las primeras estrellas

25/10/2019

LAS PRIMERAS ESTRELLAS

A. REQUENA @ VALLE DE ELDA, 2019



EclipseCrossword.com

Horizontales

2. Algunos de ellos, obtenidos así, gracias a los aceleradores de partículas, que han permitido alcanzar las energías necesarias para la fusión.
7. Los astrónomos denominen así a las elementos por encima del Litio, aunque no es el concepto químico,
8. Este proceso de génesis de los elementos de la Tabla Periódica, se denomina así.
10. Los elementos más pesados que él, se producen en las estrellas, tanto vivas como muertas.
11. En los primeros instantes de él, se produjeron los elementos hidrógeno, helio y algo de litio.
13. Es como ruptura y fusión como unión.
14. La fusión de hidrógeno a helio es la forma de mantenerla en las estrellas cuando colapsan.
15. Con hidrógeno, helio y algo de litio, poca se pudo desarrollar y pocas moléculas complejas pudieron formarse.
16. El último elemento de la Tabla periódica se ha obtenido lanzando una haz de este elemento acelerado a una energía de 449 Megaelectrón voltio contra un blanco de plomo (208Pb).
17. Hoy se ha completado la Tabla Periódica que conocemos con hasta 118 de ellos.
18. El concepto para una estrella se plasma en la proporción de metales e hidrógeno que hay en su atmósfera.

Verticales

1. Los neutrones libres, como lo son, si no se enlazan a un núcleo con protón, decaen radiactivamente a un protón, electrón y antineutrino, con una vida media de tan solo10 minutos,
2. No era tan descabellada la idea de ellos para generar unos elementos a partir de otros.
3. Por encima del Litio, son las responsables de la formación de los elementos químicos.
4. Fue la que estableció la diferencia entre la nucleosíntesis del Big Bang y la de la estrellas.
5. En las estrellas es el proceso dominante.
6. Último y más pesado elemento obtenido.
9. Cuando la temperatura disminuyó a 1.000 millones de grados, los que habían libres se fusionaban con facilidad con los protones para generar deuterio,
12. La nucleosíntesis ya no produjo elementos más pesados que él , pues al expandirse el Universo, se iba enfriando rápidamente, deteniéndose la fusión

En los primeros instantes tras el Big Bang, se produjeron los elementos hidrógeno, helio y algo de litio. Con estos mimbres, poca Química pudo desarrollarse y pocas moléculas complejas pudieron formarse. Hoy, 13.700 millones de años después, se ha completado la Tabla Periódica que conocemos en la actualidad, hasta 118 elementos. Algunos de ellos, obtenidos artificialmente gracias a los aceleradores de partículas, que han permitido alcanzar las energías necesarias para la fusión. El ultimo obtenido y el más pesado, Oganesón, es totalmente artificial y sumamente inestable; se han obtenido unos cuantos átomos, tres o cuatro y la vida media es sumamente diminuta, 0.89 milisegundos. Se ha obtenido lanzando una haz de kripton (^{86}Kr) acelerado a una energía de 449 Megaelectrón voltio contra un blanco de plomo (^{208}Pb). No siendo caprichosa la evolución de los primeros elementos hasta la actualidad, la Tabla Periódica completa justifica la complejidad de la Química y finalmente la Biología.

Este proceso de génesis de los elementos de la Tabla Periódica, se denomina nucleosíntesis. Por encima del Litio, las responsables de la formación de los elementos químicos son las estrellas. La diferencia entre la nucleosíntesis del Big Bang y la de la estrellas es la temperatura, que en el comienzo del Universo fue extraordinariamente elevada. 10.000 millones de grados. Es usual que los astrónomos denominen a las elementos por encima del Litio, metales, aunque no desde el concepto estrictamente químico, sino solo másicamente. El concepto de "metalicidad" de una estrella se plasma en la proporción de metales e hidrógeno que hay en su atmósfera.

Alguna de las formas de nucleosíntesis, como la fusión de hidrógeno a helio es la forma de mantener la luminosidad de las estrellas cuando colapsan. La transformación de oro en mercurio mediante la adición de neutrones, sigue otro mecanismo. No era tan descabellada la idea de los alquimistas de generar unos elementos a partir de otros. La Alquimia era mucho más que la obtención de metales, concretamente oro, como se narra. Era todo un sistema cargado de espiritualidad, propio de otra época. No es el antecesor de la Química, por mucho que algunos quieran simplificar. Otra cosa es que alguno de los procedimientos como extracción, destilación, etc, pasaran a la práctica usual de la Química. Pero, ciertamente, la trasmutación de unos elementos en otros subyace desde tiempos inmemoriales y está en el subsuelo, también, de la Tabla periódica. Fisión, como ruptura y fusión como unión son "la magia" por la que se puede pasar de un elemento a otro. En las estrellas el proceso dominante es la fusión. Algunos elementos químicos, una vez producidos mediante el mecanismo de fusión permanecen protegidos en los núcleos de las estrellas y no se ven liberados en las galaxias circundantes. Los núcleos químicos expelidos de las estrellas, enriquecen el gas que las circunda y pueden incorporarse a la siguiente generación de estrellas. Está en cuestión que la composición del Universo haya sido la misma siempre.

Los elementos más pesados que el Helio se producen en las estrellas, tanto vivas como muertas. La reflexión sobre la Tabla Periódica pasa por dedicar atención a los mecanismos que han permitido que llegue a la actual constitución. Hacer intervenir al Big Bang y/o el actual escenario del Universo, supone previamente asumir la validez universal. La característica fundamental del periodo inicial del Big Bang es la presencia de grandes cantidades de neutrones libres producidos en las colisiones de los protones de alta energía con los electrones en un medio cuya temperatura era muy elevada.

Cuando la temperatura disminuyó a 1.000 millones de grados, los neutrones libres se fusionaban con facilidad con los protones para generar deuterio, ^{2}H. A su vez dos núcleos de deuterio se combinan fácilmente, en esas condiciones, para generar helio ^{4}He. Mediante reacciones de neutrones, protones, ^{3}He y ^{4}He, se produjo algo de ^{7}Li. La nucleosíntesis ya no produjo elementos más pesados, dado que al expandirse el Universo, se iba enfriando rápidamente, deteniéndose la fusión. Por otro lado los neutrones libres disminuyeron en cantidad, al tiempo que los neutrones libres, como son inestables, si no se enlazan a un núcleo con protón, decaen radiactivamente a un protón, electrón y antineutrino, con una vida media de tan solo10 minutos, esto justifica que, tan solo, una mezcla de hidrógeno y helio fue lo que estuvo disponible para formar las primeras estrellas.

