Bishop

Trabajo Práctico

**Origen de los Elementos Químicos – Tabla Periódica – Reacciones Nucleares**

1) Explicar el proceso de formación y desarrollo de vida de una estrella.

2) ¿Por qué se dice que el Hidrógeno es el combustible de una estrella?

3) Explicar los distintos tipos de reacciones nucleares y relacionarlas con la formación y posición de los elementos de la Tabla Periódica.

Para poder adentrarnos en la curiosa vida que traza una estrella, vamos a partir de la comprensión de cuándo fueron los primeros indicios de su aparición. Según hipótesis respaldadas por fuertes investigaciones, se estima que las primeras estrellas se formaron hace 250.000.000 de años después del tan renombrado Big Bang. Este curioso evento ocurre a consecuencia del acercamiento paulatino de grandes nubes de gas y polvo, imperceptibles ante nuestros ojos, denominados **nebulosas**. Atraídas por la gravedad, las nebulosas se van a ir juntando en remolinos (también llamado bolas) de masa (principalmente hidrógeno). Este fenómeno genera que los átomos se encuentren cada vez más pegados y generen presión. Ante esta eventualidad, se produce una entretenida lucha entre la *gravedad* (que tiende hacia dentro) y la *presión* (que discente hacia afuera).

Sin embargo, por más cíclico que suene este relato, esta disputa finaliza cuando se produce un equilibrio constante entre la presión y la gravedad, naciendo así, nuestra querida ***Estrella***.

Por supuesto que esto no es más que una explicación superficial y poco detallista del nacimiento de aquellos lejanos puntos brillantes que observamos con asombro en el cielo y, por lo tanto, nos encontramos reduciendo en unos pocos renglones un proceso sumamente complejo y largo.

Ahora bien, retomando con lo visto, teniendo en cuenta que en el interior de las estrellas hay tanta presión, llegamos a dilucidar que los átomos en un punto van a empezar a chocarse y, por lo tanto, **fusionarse** los núcleos. En este evento llamado ***fusión nuclear,*** dos núcleos de dos átomos LIVIANOS se juntan para formar uno de mayor masa. Es aquí en donde uno reflexionando podría considerar al *HIDRÓGENO* como el “combustible” de la estrella ya que, siendo este el átomo más liviano, su fusión con otro de su mismo número atómico produce un átomo más complejo, en este caso concreto el Helio que, a su vez, se fusiona para producir Carbono y así sucesivamente hasta llegar al “límite de la liviandad”: El Hierro.

Este nuevo proceso de fusionamiento entre elementos más complejos se llama ***Nucleosíntesis Estelar***. Este fenómeno se desarrolla como una cebolla, en donde los elementos más livianos se encuentran en la capa externa de la estrella (Hidrógeno) y la más compleja (Helio) en el centro. Sin embargo, para que esta fusión ocurra, se necesita tanto de *enormes cantidades de energía* como de una *corta distancia* (para que ocurra la atracción nuclear y se venza la repulsión electrostática, es decir, la fuerza que lo repele).

Sin embargo, esta explicación seguramente te haga pensar ¿Y los demás elementos qué? ¿Acaso no hay otros más complejos que el Hierro? Pues sí, estás en lo correcto. La nucleosíntesis estelar es un proceso que se desarrolla como una cebolla cuyo centro, es decir, su límite de complejidad, llega hasta el Hierro. Esto ocurre debido a que la creación de elementos más pesados que el mencionado, requieren de muchísima más energía y, por lo tanto, de un proceso distinto al de *Fusión Nuclear* denominado ***Captura de neutrones***.

Este nuevo desarrollo sucede en el interior de algunas estrellas en donde se captura al interior del núcleo un neutrón que se convierte en un isótopo (núcleo con el mismo número de protones que su elemento pero distinto número de neutrones, es decir, con distinto número másico), produciendo una inestabilidad en el núcleo y la transmutación del neutrón a un protón. Por lo tanto, al transformar el neutrón, se agrega un protón y se crea un núcleo estable de otro elemento. Finalmente, de esta manera, se transforma en el interior del núcleo un electrón que se libera y balancea el elemento.

Al mismo tiempo, también existe un proceso contrario a la Fusión, denominado ***Fisión Nuclear***, en donde, por el contrario a la unión de dos átomos, uno grande se divide en dos pequeños, es decir, que un núcleo de un átomo se “rompe” para dar otros dos núcleos de menor masa y tamaño.

Para ser más específicas y poder integrar bien este concepto vamos a explicar detalladamente qué es este fenómeno. La fisión nuclear es una reacción nuclear en la que un núcleo pesado de un átomo es bombardeado por neutrones, inestabilizando el isótopo y descomponiendo ese elemento en dos núcleos más pequeños, no necesariamente iguales.

Cuando un neutrón incide en el núcleo, se desprenden grandes cantidades de energía, rompiendo con la *fuerza nuclear fuerte*, encargada de mantener unidos los protones y neutrones en el núcleo.

Por lo tanto, podríamos pensar que la tabla periódica que se utiliza actualmente está relacionada con la estructura electrónica de los átomos y, por lo tanto, con estas reacciones ya que los elementos están ordenados por su número atómico creciente (Z) Comenzando por el 1H, y continuando por el 2He, 3Li, 4Be, 5B, etc. Es decir que va a comenzar por los elementos más propicios a la fusión, desde el Hidrógeno hasta el Hierro, y va a continuar por los elementos más pesados que el Fe, aquellos que necesiten de la INCIDENCIA de energía, que al mismo tiempo son los más propensos a la fisión ya que necesitan de menos energía para separar los núcleos de mayor masa.

Teniendo esto en claro, es importante destacar que la fisión de los elementos más pesados que el Fe desprenden enormes cantidades de energía, pero que, por el contrario, para átomos más livianos se necesita mucha energía para generarla (lo contrario a lo que ocurre con la fusión nuclear). En adhesión, el desprendimiento de neutrones, que al mismo tiempo desprenden mucha energía a grandes velocidades, puede incidir en otros núcleos fisionables, generando ***reacciones en cadena***.

4) ¿De qué elementos está compuesto el Sol? ¿Y la Tierra? ¿y el Sistema Solar? Fundamentar la respuesta.

El Sol es la estrella más próxima a la Tierra, aquella luz incandescente que se encuentra a 150 millones de kilómetros y aún así nos ofrece su calor y luz a niveles exactos. Ahora bien, de los 90 elementos químicos naturales, ¿de cuáles está compuesto el Sol? A pesar de la complejidad elemental que podamos suponer, el Sol está compuesto en su mayoría por Hidrógeno y, en menor cantidad, por Helio (incluyendo otros elementos más pesados). Es que no debemos olvidar que el Sol es una estrella, la cual debido a su proceso de creación, se compone de una serie de elementos más simples que fueron los primeros en crearse luego de la expansión del universo. Repasemos brevemente el proceso para comprender, justamente, por qué está compuesto de estos elementos.

Luego del Big Bang, se formaron grandes nubes de gas y polvo, llamadas nebulosas, a las que la gravedad lentamente las fue juntando y, en consecuencia, la temperatura y la presión eran muy extremas. Esta nube creó una reacción de fusión nuclear que dio origen al Sol y a casi todo el sistema solar. Entonces, los átomos de hidrógeno presentes en el Sol, gracias a las altísimas temperaturas, justificadas anteriormente por la presencia de la gravedad, se fusionaron para generar Helio, el segundo elemento más abundante en la estrella.

La composición de la Tierra es un poco más compleja que la del Sol, esto es porque está compuesto de los elementos más pesados que el Hierro. El hierro funciona como un límite entre los elementos más simples, los primeros que se formaron, y los más pesados, es decir, los más complejos ¿Por qué complejos? Porque se va a dar a partir de otra reacción nuclear: la captura de neutrones. En esta, resumidamente, un núcleo más pesado, al ser bombardeado por neutrones, se convierte en inestable y se descompone en dos núcleos.

Esto se da principalmente con la explosión de las supernovas, donde salen desprendidos neutrones a grandes velocidades que colisionan con átomos de otros elementos del entorno. Estos elementos dieron origen al núcleo de la Tierra que posteriormente, se vería afectada por otros procesos que darían origen a una Tierra mucho más habitable.

5) ¿Qué es un isótopo? Ejemplificar.

Un elemento químico se encuentra compuesto por el número atómico, también llamado Z, que es el número de Protones en el núcleo que tiene un átomo y, por lo tanto, se encarga de ponerle nombre al elemento, es decir, que todo átomo que posea un solo protón, se llama Hidrógeno; y, al mismo tiempo, se encuentra el Número Másico también llamado A, el cual es la suma de los protones y neutrones que da lugar a un número aproximado de la masa.

Ahora bien, existen distintos elementos que poseen el mismo Z pero distinto A, es decir, que existen distintos átomos que pertenecen a un elemento de la Tabla Periódica pero poseen distinta masa. Esta especie se llama isótopo en donde existen, por ejemplo tres tipos de isótopos de hidrógeno: el isótopo con A=1, denominado protio (que carece de neutrones); el isótopo con A=2, llamado deuterio (que posee 1 neutrón); y el isótopo con A=3, denominado tritio (que posee 2 neutrones).

6) Completar la siguiente tabla:

B: Argón, Ar, 18, 40, 18, 18, 22

C: Flúor, F, 9, 19, 9, 9, 10

D: Sodio, Na, 11, 23, 11, 11, 12

E: Cromo, Cr, 24, 52, 24, 24, 28

Tabla, Calendario

Descripción generada automáticamente

Ejercicio – Puntaje

1 2 ptos

2 1 pto

3 3 ptos

4 2 ptos

5 1 pto

6 1 pto

Nota: 10 (Diez)