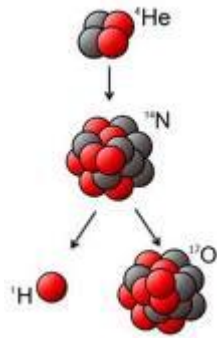
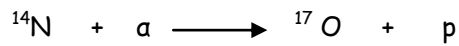


TRANSMUTACIÓN NUCLEAR

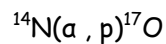
La transmutación de elementos, conversión de un elemento en otro, plomo en oro, fue el sueño de los alquimistas y una de las raíces de la química moderna. Sin embargo los alquimistas solo tenían acceso a técnicas químicas, las cuales demostraron ser ineficaces dado que involucraban cambios de energía demasiado débiles como para forzar los nucleones del núcleo.

En la actualidad, la transmutación se reconoce en la naturaleza y se logra en el laboratorio.

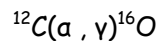
En 1919, Rutherford logró la primera transmutación nuclear. Bombardeó núcleos de nitrógeno 14 con partículas alfa de alta velocidad. Los productos de la transmutación fueron oxígeno 17 y un protón.



La notación usual de estos procesos es simplemente:



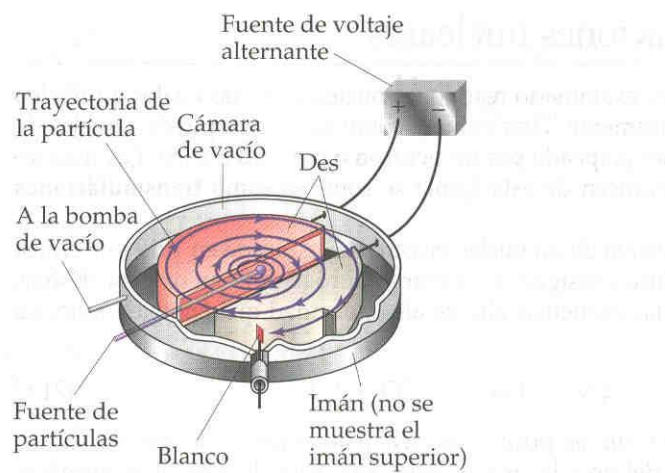
En las estrellas se produce un proceso similar y da como resultado la formación de oxígeno 16 a partir de carbono 12



Cuando el bombardeo es con partículas neutras como el neutrón, los núcleos blancos no los repelen, pero si se bombardea con partículas positivas alfa o protón deben tener una energía cinética considerable para vencer las fuerzas de repulsión electrostática.

Se utilizan los aceleradores de partículas, se utilizan campos eléctricos y magnéticos para aumentar la energía cinética y colisionar con el núcleo blanco.

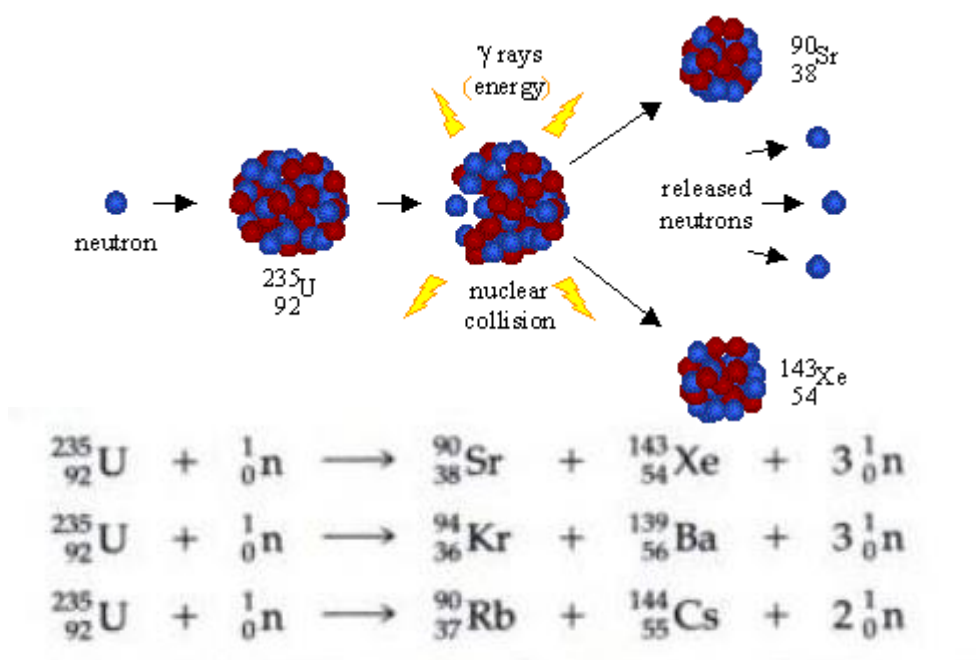
Los aceleradores de partículas hicieron posible la síntesis de elementos con número atómico mayor que 92 llamados elementos Transuránicos los que son todos radiactivos.



FISION NUCLEAR

Proceso mediante el cual, núcleos de elementos pesados al ser bombardeados por neutrones, se dividen en dos fragmentos diferentes liberando un número dado de neutrones y energía.

El Uranio-235 que representa el 0,7% del Uranio natural, al fisionarse puede dar lugar a diferentes núclidos, por ejemplo:



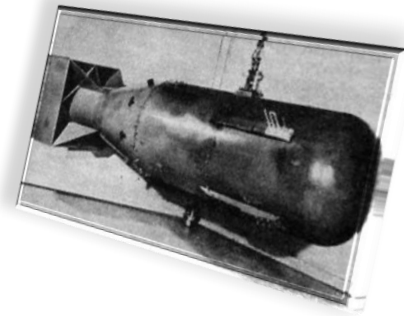
Uno de los núclidos más peligrosos es el Estroncio que se incorpora a los huesos de los animales y resto de los seres vivos como carbonato de estroncio.

Se define masa crítica como la mínima masa de material fisionable que se requiere para mantener la reacción. En el caso del Uranio es de 1 a 10 Kg.

Un gramo de Uranio produce la misma energía que 2700kg de carbono o que $3 \cdot 10^4$ Kg de TNT.

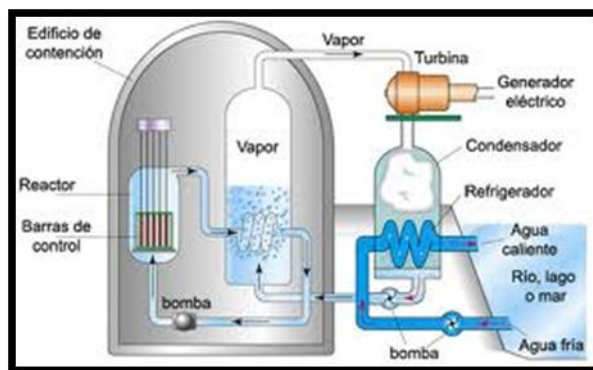
Bomba atómica

El material fisible en un comienzo es subcrítico, se produce una masa supercrítica con tal rapidez que la reacción en cadena llega a producirse. Un emisor de neutrones fuerte, por lo general polonio, ayuda a iniciar la reacción en cadena.



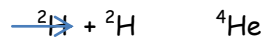
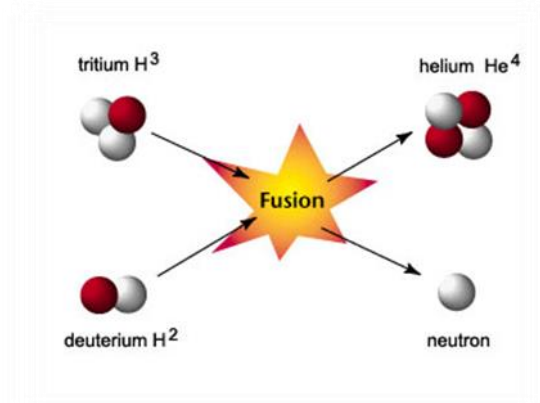
Reactores nucleares

Utilización de la energía nuclear con fines pacíficos. Los reactores son enfriados y mantenidos bajo control con agua (reactores de agua ligera) o con agua deuterada (reactores de agua pesada), de esta forma se disminuye la velocidad de los neutrones emitidos.



Fusión Nuclear

Es la unión de dos núcleos pequeños para formar un núcleo más pesado y estable. La energía que se puede obtener por fusión es mayor que la que se obtiene por fisión nuclear.



Se necesitan elevadísimas temperaturas para que se produzca, tener en cuenta que es un proceso que se produce espontáneamente en la atmósfera solar.

Es un proceso limpio ya que los productos son estables y no inestables como en la fisión.

Como desventaja podemos citar que la energía de activación necesaria para que se produzca es muy alta, del orden de 10^6 m/s, 100000 veces más grandes que las velocidades ordinarias a temperatura ambiente.

En la bomba de Hidrógeno se usó una fisión nuclear como desencadenador de una fusión para poder alcanzar esa temperatura.

