

230244

23 02 44

MEMORIA DESCRITIVA

Don Francisco VLOCHINE.- F R A N C I A



23 02 44

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares" - - - - -

a favor de Don Theodore VOLOCHINE, de nacionalidad apátrida, ex-ruso, domiciliado en: 7, Avenue des Bleuets, CHEVILLY-LARUE (Seine et Oise, Francia).

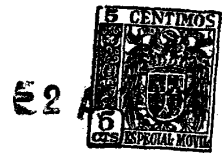
MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a la ejecución de reacciones nucleares y en particular a la ejecución de las reacciones llamadas de fusión, especialmente de las que ponen en acción partículas denominadas ligeras.

5 Es sabido que la unión de los nucleones entre sí es susceptible de liberar una energía que corresponde a la descripción de masa según la fórmula conocida

$$E = mc^2$$

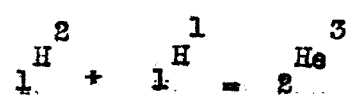
10 en la cual  $E$  es la energía,  $m$  la masa disipada y  $c$  la velocidad de la luz, y que escogiendo convenientemente las partículas en reacción puede darse lugar a que la energía liberada sea considerable.



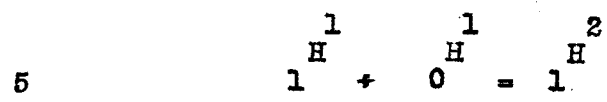
E2

- 2 - 23 02 44

Así, por ejemplo,



1 deuterón + 1 protón dan helio 3 liberando 5,5 Mev. (millones de electrovoltios)



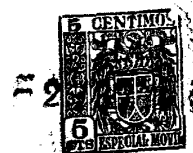
1 protón + un neutrón dan el deuterón o núcleo de hidrógeno pesado, liberando 2,2 Mev.

10 Sin embargo tanto en uno como en el otro de los casos citados y en otros análogos e independientemente del hecho de que en el primero las partículas posean ambas cargas del mismo signo, es necesario vencer la repulsión que resulta y gastar la energía necesaria para tal fin, y que en el

15 segundo caso los neutrones de bombardeo deban ser generalmente retardados, resultando la posibilidad de enlace mínima y la liberación de energía buscada aleatoria.

20 De los estudios y experiencias realizados ha resultado que basándose en la posesión conocida, tanto para las partículas cargadas como para los neutrones, de un momento magnético, es posible acrecer ampliamente las posibilidades de enlace arreglándose para que dichas partículas se presenten en la reacción en las condiciones propias para permitir a sus momentos magnéticos acercarse y favorecer con ello su reunión.

25 Las partículas reaccionantes supuestas una y otra en un estado cualquiera, para alcanzar el resultado citado, conforme a la inversión, se someten a una polarización mag-



nética, siendo la aplicada a cada una apropiada para producir una atracción recíproca entre los momentos magnéticos de las partículas llamadas bombardeadoras y bombardeadas.

5            Para determinar la polarización adecuada que ha de aplicarse, es necesario, naturalmente, tener en cuenta las características del compuesto o núcleo que se ha de obtener, saber sus valores de momento magnético y de spin  
10            dados, por si conocidos o perfectamente determinables por medios también conocidos, así como conocer sus condiciones de estabilidad.

            Es comprensible que si las partículas de uno de los tipos de partículas, bombardeadoras o bombardeadas, se encuentra ya en un estado definido, apropiado, de su momento magnético, la polarización conveniente será aplicada  
15            únicamente a las partículas del otro tipo.

            Para realizar las polarizaciones o la polarización citados se puede recurrir a cualquier proceso o dispositivo conocido propio para procurar un sistema magnetizante, tal  
20            como un arrollamiento que las partículas son obligadas a atravesar, un campo magnético a la acción del cual son las partículas sometidas, u otro semejante.

            Para que se comprenda perfectamente la invención, se describen a continuación, haciendo referencia al dibujo adjunto, algunos ejemplos, no limitativos, de formación de  
25            compuestos o núcleos, así como un dispositivo esquemático de ejecución.

            Con el fin de hacer las explicaciones más claras, se



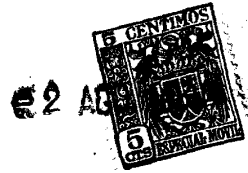
5 hará uso de una representación vectora, hipotética y arbitraria de los nucleones constituidos, esto es para representar un protón se empleará un vector en línea seguida terminado por una flecha que indica la dirección de su spin y el sentido S N de su momento magnético, y para representar un neutrón se empleará un vector de trazos terminando por una flecha que indica la dirección de su spin y el sentido N S de su momento magnético.

10 Como es conocido, en un conjunto de nucleones, el spin del mismo es igual a la suma algebraica de los spins de los componentes y el momento magnético del conjunto es igualmente a la suma algebraica de los momentos magnéticos de los componentes.

15 En lo que sigue se observará que los valores, de los momentos magnéticos obtenidos por aplicación de la convención vectora citada pueden diferir ligeramente de los valores actualmente admitidos como efectivos. Como esto no tiene influencia sobre la técnica del procedimiento estas diferencias de valores pueden ser consideradas despreciables.

20 En referencia a la figura 1, proponiéndose constituir un deutón ( ${}^2_1\text{H}$ ; spin 1, momento magnético 0,9) liberando por la fusión 2,2 Mev (millones de electrovoltios) se asocia un protón ( ${}^1_1\text{H}$ ; spin  $\frac{1}{2}$ , momento magnético -1,9) de tal manera que por lo menos uno de los polos de una de las partículas queda enfrentado con un polo de nombre o signo contrario de la otra partícula, siendo los valores de spin y de momento magnético del conjunto en substancia concordantes con los valores conocidos.

25



La figura 1 representa que lo dicho es realizado con los vectores representativos de los protón y neutrón paralelos y estando sus spins orientados en la misma dirección siendo el spin del conjunto  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$  y el momento magnético del conjunto, o resultante, del  $2,79 + (-1,9) = 0,89$ .

Según la convención vectorial presentada el deutón habría podido igualmente recibir la formación que está representada en la figura 2a o en la figura 2b conducente en cada caso a un spin de  $\frac{1}{2} + (-\frac{1}{2}) = 0$  y a un momento magnético de  $2,79 - (-1,9) = 4,69$ , pero como tales valores no han sido jamás revelados la constitución del deutón no puede corresponder a ellos y la constitución real sería la de la figura 1.

Esta figura indica no solo como deberá hacerse la polarización de las partículas sino, igualmente que su asociación se obtendrá muy cómodamente llevando una hacia la otra perpendicularmente a los spins y a los momentos magnéticos.

Por incorporación de un neutrón  ${}^1_0\text{H}$  a un deutón  ${}^2_1\text{H}$ , se puede formar un tritón  ${}^3_1\text{H}$  (spin  $\frac{1}{2}$  y momento magnético 2,9) energía liberada 6,26 Mev. La figura 3 demuestra como este compuesto pueda ser constituido polarizando y conduciendo las partículas de tal manera que el neutrón de adición se una al protón del deutón con sus spins en oposición.

En estas condiciones los valores del spin y del momento magnético del compuesto son efectivamente:  $0 + \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  y  $2,79 - (-1,9) + (-1,9) = 2,79$ .

Se ve que para realizar la asociación es necesario polarizar en oposición el deutón y el neutrón y conducirlos uno



hacia el otro paralelamente a la dirección de los spins y de los momentos magnéticos.

Otras hipótesis de constitución podrán ser establecidas según la convención vectorial. Así según la figura 3a un neutrón incidente se polarizaría de la misma manera que el deutón y sería conducido perpendicularmente a la dirección de los spins y de los momentos magnéticos. El spin y el momento magnético resultantes serían en este caso  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  2,79 + (-1,9) + (-1,9) = 1,01 respectivamente, valores que no corresponden a los conocidos.

Es de observar que la energía liberada por la incorporación del neutrón tendría por valor 2,22 Mev. que es precisamente igual a la energía de enlace del neutrón interior del deutón el cual y por el fenómeno conocido llamado de choque elástico, sería entonces expulsado.

Otra hipótesis sería la que representa la figura 3b según la cual el neutrón de adición sería enlazado al neutrón del deutón, pero en este caso el spin resultante sería todavía  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  y el momento magnético resultante 2,79 + (-1,9) + (-1,9) = 1,01, no correspondientes a los valores conocidos de spin y de momento magnético de  ${}^3_1\text{H}$ .

Es de observar que dos partículas idénticas bajo el punto de vista del spin y de momento magnético (en el presente caso los dos neutrones unidos no pueden ser mantenidos como tales y que en estas condiciones hay producción de pares de electrones  $\beta^+$  y  $\beta^-$  con transformación del neutrón en protón y expulsión del electrón  $\beta^-$  de lo cual resultaría la



formación de helio 3 ( ${}^3_2\text{H}$ ) con un spin de  $\frac{1}{2}$  y un momento magnético de - 1,9 (momento magnético real - 2,1) que representa la figura 4.

La energía liberada es en este caso de 5,5 Mev.

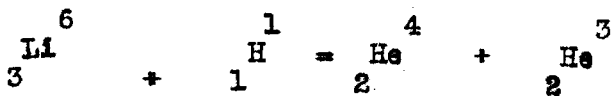
5 La figura 4 demuestra pues como puede ser obtenido helio 3 por asociación de un deutón y un protón, polarizando los mismos y conduciéndolos de manera tal que el protón de adición se una al neutrón del deutón con sus spins en oposición.

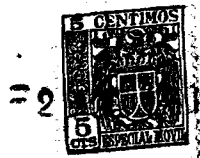
10 A partir del helio 3 de la figura 4 se puede formar  ${}^4_2\text{H}$  por incorporación de un neutrón con liberación de 20,5 Mev

15 Observando que el momento magnético resultante del helio 3 corresponde al del neutrón, el proceso consistirá en polarizar y conducir el neutrón incidente de manera que el mismo se una en la forma representada en la figura 5 dando un spin  $1(\frac{1}{2} + \frac{1}{2})$  y un momento magnético de - 3,8 como se sabe que el  ${}^4_2\text{H}$  posee un spin nulo y un momento magnético también nulo por lo cual el sistema de la figura 5 es inestable y debe por lo tanto transformarse en el de la figura 5a.

20 El procedimiento que constituye la invención se aplica asimismo a elementos de número atómico más elevado que los considerados precedentemente.

25 Así, partiendo por ejemplo del litio 6, se podrá por incorporación de un protón, obtener la formación del helio 3 y del helio 4 según la reacción:





agua pesada u otro material adecuado.

La figura 6 representa esquemáticamente un conjunto en el cual 1 designa el manantial de partículas bombardeadoras, por ejemplo neutrones; 2 la ventana con obturador deslizable 3 y 4 un dispositivo retardador, por ejemplo un bloque de parafina provista de medios de refrigeración, no representados, 5 es un cerco que contiene el manantial de partículas bombardeadas, 6 el cerco de reacción provisto de un medio de utilización de la energía desarrollada, por ejemplo un dispositivo de circulación 7, representado bajo la forma de una doble pared de dicha cámara, 8 es un paso del cerco 5 al 6 que está equipado con un medio de polarización tal como el arrollamiento 9 al cual está asociado un dispositivo inversor 10.

11 designa un paso del cerco 1 al 6 que está equipado con medios de polarización en direcciones axiales y transversales, representadas por un arrollamiento 12 y dos imanes o electroimanes 13. Cada uno de estos medios está provisto de un dispositivo inversor representado en 14 para el arrollamiento 12 y no representado para los electroimanes 13, siendo la disposición tal que el conjunto 5 - 9 sea capaz de ser orientado en direcciones perpendiculares entre sí con relación al paso 11, tal como está representado de trazos.

Como es natural, la invención no está limitada a los detalles de ejecución, especialmente en lo referente al aparato dado como ejemplo, sino que engloba todas las modificaciones, en especial del aparato, que no alteren la esencialidad del objeto de la patente.



N O T A

Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA la propiedad y la explotación exclusiva de:

1.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, por medio de partículas cargadas, o no, que consiste esencialmente, en acrecer por ampliación las posibilidades de enlace entre las partículas, sometiéndolas a una polarización magnética, aplicada a cada una de las dos especies de partículas, bombardeadoras y bombardeadas, adecuada para producir una atracción recíproca entre los momentos magnéticos de tales partículas.

2.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que las partículas bombardeadoras y bombardeadas son polarizadas de manera que sus spins sean orientados en la misma dirección y por ser conducidas una hacia la otra perpendicularmente a la dirección de los spins y de los momentos magnéticos.

3.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que las partículas bombardeadoras y bombardeadas son polarizadas en oposición y conducidas una hacia la otra paralelamente a la dirección de los spins y de los momentos magnéticos.

4.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que la polarización de las partículas es obteni-

23 02 44



da por medios variables del tipo conocido, como un campo eléctrico un imán u otro.

5 5.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de emplear como partículas bombardeadoras preferentemente neutrones.

10 6.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho de que los neutrones utilizados sean empleados en estado naiciente.

15 7.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1 y 6, caracterizado por el hecho de utilizar como manantial de neutrón un cuerpo que, como el berilio, sea influenciado por una materia radioactiva tal como el radio o el polonio, a la que esté particularmente mezclado.

20 8.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1, 5, 6, 7, caracterizado por el hecho de que los neutrones son retardados mecánicamente y por descenso de temperatura.

9.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1 a 8, caracterizado por el hecho de producir helio 4 partiendo de helio 3.

25 10.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1 a 8, caracterizado por el hecho de producir helio 3 y helio 4 partiendo de litio 6.



- 12 - 23 02 44

11.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado de 1 a 8, caracterizado por el hecho de operar empleando un dispositivo que comprende un cerco manantial de partículas bombardeadoras, una cámara de reacción en comunicación con dicho cerco por una ventana con diafragma permeable al paso de dichas partículas y dotado de un obturador laminar impermeable al paso de las mismas, así como medios para polarizar magnéticamente las partículas bombardeadoras, y también medios para polarizar las partículas que han de ser bombardeadas.

12.- Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares, tal como el especificado en 1 a 11, caracterizado por el hecho de emplear medios refrigeradores del cerco de partículas bombardeadoras, el camino recorrido por dichas partículas y en caso conveniente la cámara de reacción.

13.- \*Un perfeccionamiento en la ejecución de reacciones nucleares\*.

Consta la presente memoria de doce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, 2 de Agosto de 1956.

P. p. de Don Théodore VOLOCHINE,

23 02 44



FIG.1 FIG2<sub>a</sub> FIG2<sub>b</sub> FIG.3 FIG3<sub>a</sub>

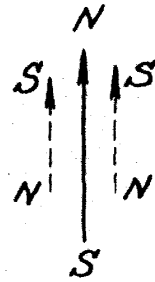
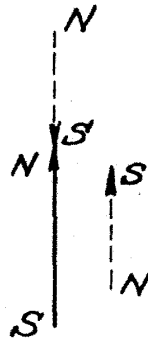
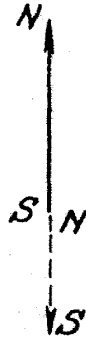
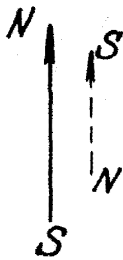


FIG.3<sub>b</sub>

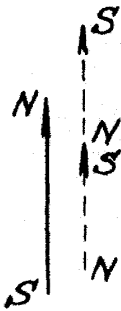


FIG.4

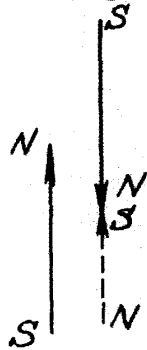


FIG.5<sub>a</sub>

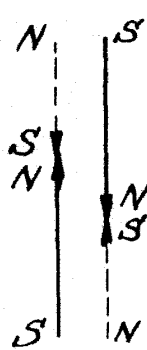
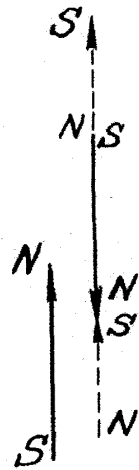


FIG.5



ESCALA VARIABLE

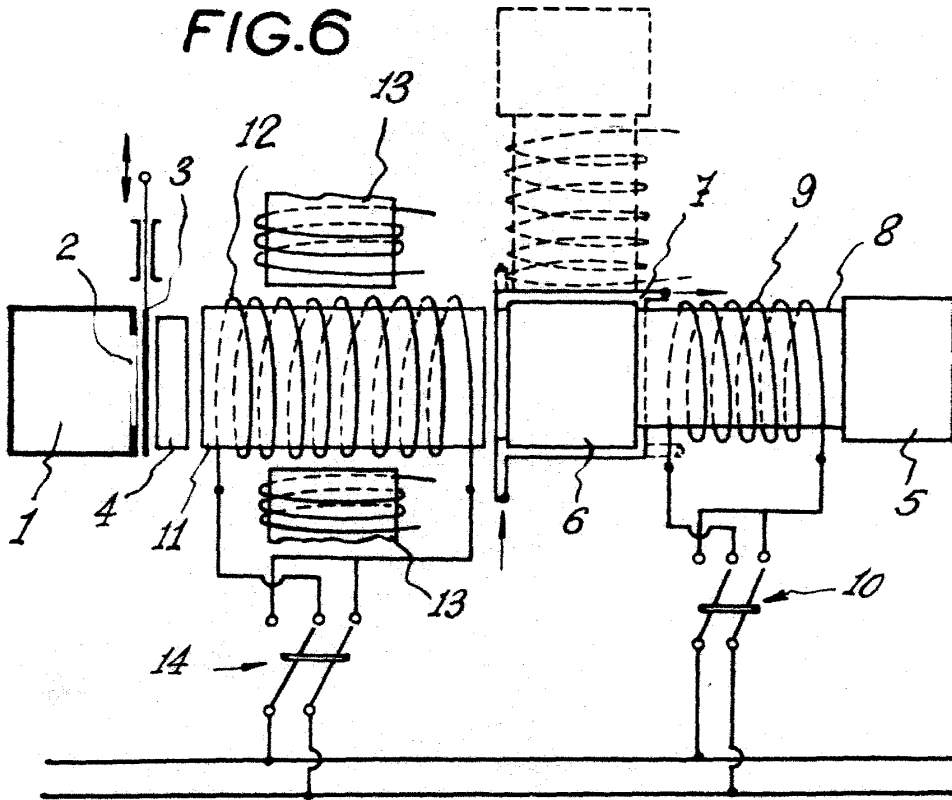
Barcelona

AG. 1936

23 02 44



FIG.6



ESCUELA VARIABLE  
Barcelona