



260348

PATENTE DE INVENCION

Your Ref: Patm/24/1089/22.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Procedimiento de fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares".

=====

Solicitante: UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY, entidad inglesa domiciliada en 11-12, Charles II Street, Londres, Inglaterra.

=====

Esta invención se relaciona con un procedimiento para la fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares y se refiere a elementos combustibles del tipo que comprende un miembro combustible nuclear encerrado en una cápsula protectora.

5.



- Durante largo tiempo se ha acostumbrado a incluir helio en elementos combustibles del tipo antes descrito. A un tiempo, el helio cumplía una doble finalidad, concretamente las de transferir calor entre el
5. miembro combustible y la cápsula y detectar las fugas en la cápsula mediante la detección del helio con espectrómetro de masa. Con las actuales barras de uranio protegidas con cápsulas de aleación de magnesio, el helio se incluía solamente para la detección de fugas,
10. por lo que se le incluye sólo en pequeñas cantidades. El helio es introducido evacuando primeramente el elemento combustible a través de un extremo abierto de la cápsula, dejando luego entrar al helio hasta una presión de 250 mm, colocando seguidamente un cierre temporal sobre
15. el extremo abierto y cerrando finalmente este extremo con una tapa terminal formando una soldadura obturadora con el borde de la cápsula.

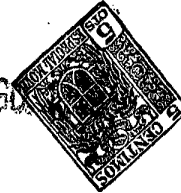
- Se ha observado la tendencia del cierre temporal a permitir fugas, de manera que penetra aire en la
20. cápsula con el resultado de que, al calentarse, puede crearse una presión en la cápsula que separe a ésta del miembro combustible. Estas presiones pueden dar lugar a puntos calientes y a un parcial desprendimiento de la cápsula de unas ranuras de fijación existentes en el
25. miembro combustible, en las que ha sido forzada la cápsula mediante presión externa.

- De acuerdo con la presente invención, las fases de un proceso para la fabricación de un elemento combustible del tipo descrito son, en primer lugar, la
30. evacuación del elemento combustible seguida del relleno



- con una mezcla de helio y oxígeno, oxígeno predominantemente, hasta una presión por lo menos igual al valor atmosférico, en segundo lugar el cierre completo de la cápsula y en tercer lugar el calentamiento del elemento combustible, de manera que el oxígeno sea absorbido por el miembro combustible.
5. Estableciendo un relleno a la presión atmosférica, puede emplearse un cierre u obturación temporal menos seguro antes del cierre final, ya que no existe diferencia alguna de presión a través del cierre temporal, no habiendo por tanto riesgo alguno de entrada de aire o de gas inerte cuando se efectúe el cierre mediante soldadura con arco bajo una capa de gas inerte tal como argon.
10. Calentando el oxígeno, y por consiguiente eliminándolo, sólo se deja una cantidad menor de gas probador de fugas (concretamente helio) dentro de la cápsula y así, con un ulterior recalentamiento, no se generan excesos de presión en aquélla. Con el sistema del arte anterior descrito más arriba, la fuga en el cierre temporal permitía la entrada de nitrógeno del aire. El nitrógeno no es absorbido fácilmente por el miembro combustible y por ello permanece, causando unas excesivas presiones al calentarse.
15. Una adecuada mezcla helio/oxígeno es la de un 5% de helio y un 95% de oxígeno, por volumen. El oxígeno causa una ligerísima oxidación de la superficie del miembro combustible, pero esto es sólo del orden de unos pocos angstroms de espesor, lo que es de menor importancia al considerar la transferencia de calor entre
- 20.
- 25.
- 30.

12 AGO



- 4 -

el miembro combustible y la cápsula.

NOTA

260348

5. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España:
10. "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES PARA REACTORES NUCLEARES" caracterizándose por lo siguiente:

15. 1ª.- Procedimiento de fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares del tipo que comprende un miembro combustible nuclear encerrado en una cápsula protectora, las fases de evacuación de la cápsula protectora después de la inserción del miembro combustible, seguida del relleno con una mezcla de helio y oxígeno/predominantemente, hasta una presión igual, por lo menos, al valor atmosférico, cierre completo de la cápsula protectora y finalmente el calentamiento del elemento combustible, de manera que el oxígeno sea absorbido por el miembro combustible.

25. 2ª.- Procedimiento según reivindicación 1ª, en el que la mezcla de helio y oxígeno comprenda un 5% de helio y un 95% de oxígeno.

30. 3ª.- Procedimiento de fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares, tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, que consta de cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

12 AGO 1960

UNITED KINGDOM ATOMIC ENERGY AUTHORITY

J. GOMEZ ACEBÓ Y MODET
P. P.