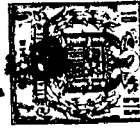


357502

23 AGO.



PATENTE DE INVENCION

B 2357-3 JCM

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I.P.C.	
CLAS. C-22	G-21
SUBCLAS. C	C

C 22 C 00/00 , G 21 G 00/00

Memoria Descriptiva

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE ALEACIONES DE URANIO".

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en 29 rue de la Fédération, Paris 15^e, Francia.

La presente invención tiene por objeto una aleación de uranio utilizable en particular para la fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares refrigerados por circulación de gas carbónico.

5. El incremento de la potencia de los reactores

23 AGO. 1964

que funcionan por uranio natural y refrigerados por circulación de gas carbónico ha conducido a la necesidad de aumentar la presión y el caudal del fluido de refrigeración. Este aumento de la potencia ha llevado a reemplazar las barras macizas de uranio por tubos de paredes cada vez mas delgadas para no alcanzar para una temperatura dada del fluido de refrigeración, temperaturas demasiado elevadas en el seno del material fisible.

5.

La disminución del espesor de la pared queda, sin embargo, limitada por la resistencia a la variación de tensión del material combustible.

10.

La invención tiene por objeto una aleación cuaternaria de uranio que presenta una microestructura constituida por granos alfa finos y homogéneos. Esta aleación se caracteriza por una resistencia a la variación de tensión acusadamente mejorada con respecto a la del uranio no aleado y por una muy buena resistencia a las deformaciones.

15.

Una aleación según el invento comprende de 0,8 a 1,5% en peso de molibdeno, de 0,08 a 0,15% en peso de aluminio y de 0,02 a 0,08% en peso de un cuarto metal elegido del grupo constituido por silicio, estaño, cromo, y hierro, siendo el resto uranio.

20.

Una aleación conforme al invento se prepara de una manera particularmente sencilla y económica. La preparación comprende una fusión, una colada y un tratamiento térmico.

25.

La aleación puede obtenerse como sigue: Los diferentes componentes metálicos de la aleación son fundidos en proporciones adecuadas en un crisol de grafito,

30.



al mismo tiempo que un techo de uranio. Se lleva al efecto la fusión bajo un vacío inferior a 0,1 mm de mercurio en un horno de inducción con un nivel de temperatura igual por lo menos a 1450°C durante un tiempo inferior a 2 horas

5. lo cual permite obtener una mezcla homogénea de los diferentes constituyentes. La aleación obtenida se cuela a continuación en unos moldes de forma apropiada para obtener tubos de material combustible.

Para obtener la microestructura adecuada, se somete la aleación a un tratamiento térmico consistente en un templeado gradual.

10.

Después de un recocido de solubilización en fase gama a una temperatura superior a 750°C, se efectúa un templeado gradual entre 550°C y 640°C. Manteniendo los elementos durante un tiempo suficiente a esta temperatura para presentar una estructura estable a tales temperaturas, se deja enfriar a continuación a la temperatura ambiente.

15.

Puede obtenerse también una microestructura adecuada por una refrigeración regulada a partir de la fase gama a una velocidad comprendida entre 2 y 100°C/mn. Tal velocidad de refrigeración permite evitar la retención de la fase beta a la temperatura ambiente.

20.

Gracias a su muy buena resistencia a la variación de tensión, las aleaciones conforme al invento están particularmente adaptadas a la fabricación de elementos combustibles tubulares de refrigeración externa que han de soportar la presión del fluido de refrigeración.

25.



NOTA

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente
5. indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También ha de señalarse que el presente invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia con fecha y número siguientes: 23 de agosto de 1.967, número PV. 118.780, acogiendo por lo tanto a los beneficios que
10. establecen los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención en España por 20 años sobre: Procedimiento para la producción de aleaciones de uranio, caracterizándose por lo siguiente:
15. 1.- Procedimiento para la producción de aleaciones de uranio, utilizables en particular para la fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares refrigerados por circulación de gas carbónico, caracterizado porque comprende la fusión bajo vacío de una mezcla
20. constituida por uranio, molibdeno en una proporción comprendida entre 0,8 y 1,5% en peso, aluminio en una proporción comprendida entre 0,08 a 0,15% en peso, un cuarto metal elegido del grupo constituido por silicio, estatio,
25. cromo, hierro, añadiéndose este cuarto metal a los otros constituyentes en una proporción comprendida entre 0,02 y 0,08% en peso, manteniéndose la temperatura durante la fusión en por lo menos 1450°C durante un tiempo inferior a 2 h; la colada y la refrigeración de dicha mezcla.
30. 2.- Procedimiento para la producción de alea-

23 M



ciones de uranio, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

Esta Memoria consta de cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 ABO. 1954

COMISSARIAT A L'ENERGIA ATOMICA,

J. GOMEZ M. MODET
p. p. Firmado: A. GARCIA BRAVO