

309142

P-28.579

25 MAR 1965

JL/CV 3027-65-C.E.A.-
"D. 2378c. Elaboration
uranium par électrolyse"



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

formulada el 9 de febrero de 1.965, con el número 309.142

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

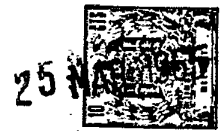
a nombre de COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad
francesa, establecida en 29. Rue de la Fédération, París
(Sena) Francia, por

"PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACION DE URANIO META-
LICO POR ELECTROLISIS DEL BIOXIDO DE URANIO".

De una manera general, la elaboración del metal
uranio se efectúa, bien por vía seca, bien por electrolí-
sis en un medio de sales fundidas.

5 El método por vía seca comprende la calcinación
y la reducción del nitrato de uranilo purificado, a bioxi-
do de uranio, la fluoración de éste por ácido fluorhídri-
co y finalmente la reducción del tetrafluoruro de uranio
por calcio o magnesio.

309142



Los procedimientos por electrolisis actualmente utilizados, si bien suprimen las etapas de reducci3n del tetrafluoruro, son muy delicados de realizar y necesitan el empleo del tetrafluoruro de uranio.

5 En efecto, para obtener directamente el uranio bajo la forma de lingote compacto, es necesario conducir la electrolisis a una temperatura al menos igual a la temperatura de fusi3n de este metal, 1133°C, y, por lo tanto, utilizar un ba1o de electrolisis fluorado. Ahora bien, al ser
10 el bi3xido de uranio insoluble o poco soluble en los fluoruros alcalinos o alcalinot3rreos, hace falta a1adir cantidades importantes de tetrafluoruro de uranio soluble en estas sales. La aportaci3n posterior, durante la electrolisis, de tetrafluoruro de uranio se efectúa por medio de un ánodo soluble
15 constituido por bi3xido de uranio y carbono. Sin embargo, no siendo esta formaci3n tan rápida como la electrolisis del tetrafluoruro de uranio disuelto en los fluoruros alcalinos o alcalinot3rreos, hace falta a1adir constantemente tetrafluoruro de uranio.

20 El presente invento tiene como objeto un procedimiento de preparaci3n de uranio metálico por electrolisis del bi3xido de uranio, caracterizado esencialmente por el hecho de que el ba1o de electrolisis, llevado a una temperatura al menos igual a 1133°C, está constituido por fluoruro de aluminio y por al menos un fluoruro alcalino y/o alcalinot3rreo.
25

 Preferentemente, existe inter3s, permaneciendo siempre dentro de límites razonables, en conducir la electrolisis a una temperatura lo más elevada posible, ya que
30 la solubilidad del bi3xido de uranio en la mezcla de fluor



uro de aluminio y de fluoruros alcalinos y/o alcalino térreos se aumenta en proporciones notables y crece con la temperatura (aquella es ya de 10% en peso a 1150°C en el caso de la criolita natural, de fórmula aproximada $AlF_3 \cdot 3 Na$).

Así pues, por ejemplo, un fundente escogido será la criolita $AlF_3 \cdot 3 Na$. Sin embargo, debe entenderse que se pueden hacer variar las proporciones de los fluoruros que constituyen el baño de electrolisis, ya que la solubilidad del bióxido de uranio cambia con las proporciones respectivas de fluoruro de aluminio y de los fluoruros alcalinos y/o alcalinotérreos. Eventualmente, para facilitar el comienzo de la electrolisis se puede añadir una cierta cantidad de UF_4 antes de la puesta en marcha de la operación, pero esto no es aquí más que una posibilidad.

El procedimiento según el invento permite obtener directamente uranio metálico de gran pureza. Así, el análisis de lingotes de uranio, obtenidos según el procedimiento conforme al invento en un baño de criolita de litio, los muestra exentos de iones Al^{+++} y Li^+ .

Refiriéndose a la figura esquemática única adjunta, se vá a describir seguidamente un ejemplo dado a título no limitativo, de realización del procedimiento de elaboración de uranio por electrolisis, objeto del invento. Las disposiciones de realización que se describirán a propósito de este ejemplo deberán ser consideradas como formando parte del invento, sobreentendiéndose que cualesquiera disposiciones equivalentes podrán ser empleadas igualmente bien, sin salirse del marco de éste.

Esta figura representa una cuba de electrolisis



que permite la fabricación de uranio según el procedimiento conforme al invento.

5 En esta figura, se ha representado en 1 una cuba de grafito que puede ser caldeada por inducción y que comprende en su base un cátodo cónico 2 en el cual se recoge el uranio elaborado. Un ánodo de grafito 3 está situado en la proximidad de éste. Esta celda presenta también en su parte inferior una zona circular 4, en la que está situado el bióxido de urano a electrolizar. Se podría prever un cátodo provisto de un orificio por el cual se deslizaría, de
10 manera continua el uranio formado por la electrolisis del bióxido de urano.

En una cuba idéntica a la representada en la figura, caldeada a 1150°C por inducción a través de un recinto circular de sílice (no representado), se ha fundido crisolita natural, previamente secada a 700°C bajo vacío, se ha
15 introducido después bióxido de uranio en la zona circular inferior 4. Una circulación de argón, establecida entre la cuba y el recinto, mantenía una atmósfera neutra.

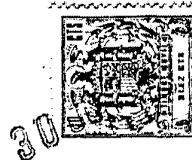
20 Con una diferencia de potencial de 1,8 V y una densidad de corriente de 60 A/dm², se han producido 50 g. de uranio por hora y por dm² de superficie catódica.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia con fecha 14 de febrero de 1.964, bajo
25 el número 963.767, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

30 Los puntos de invención, propia y nueva, que se

3 0 9 1 4 2



presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Procedimiento para la elaboración de uranio metálico por electrolisis del bióxido de uranio, caracterizado por el hecho de que el baño de electrolisis, llevado a una temperatura de al menos igual a 1133°C, está constituido por fluoruro de aluminio y por al menos un fluoruro alcalino y/o alcalino térreo.

10 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se utiliza como baño una composición afín a la criolita natural.

3.- Procedimiento para la elaboración de uranio metálico por electrolisis del bióxido de uranio.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

20 Madrid,

P.A.

30 JUN 1965

Atento de...
Por Fede

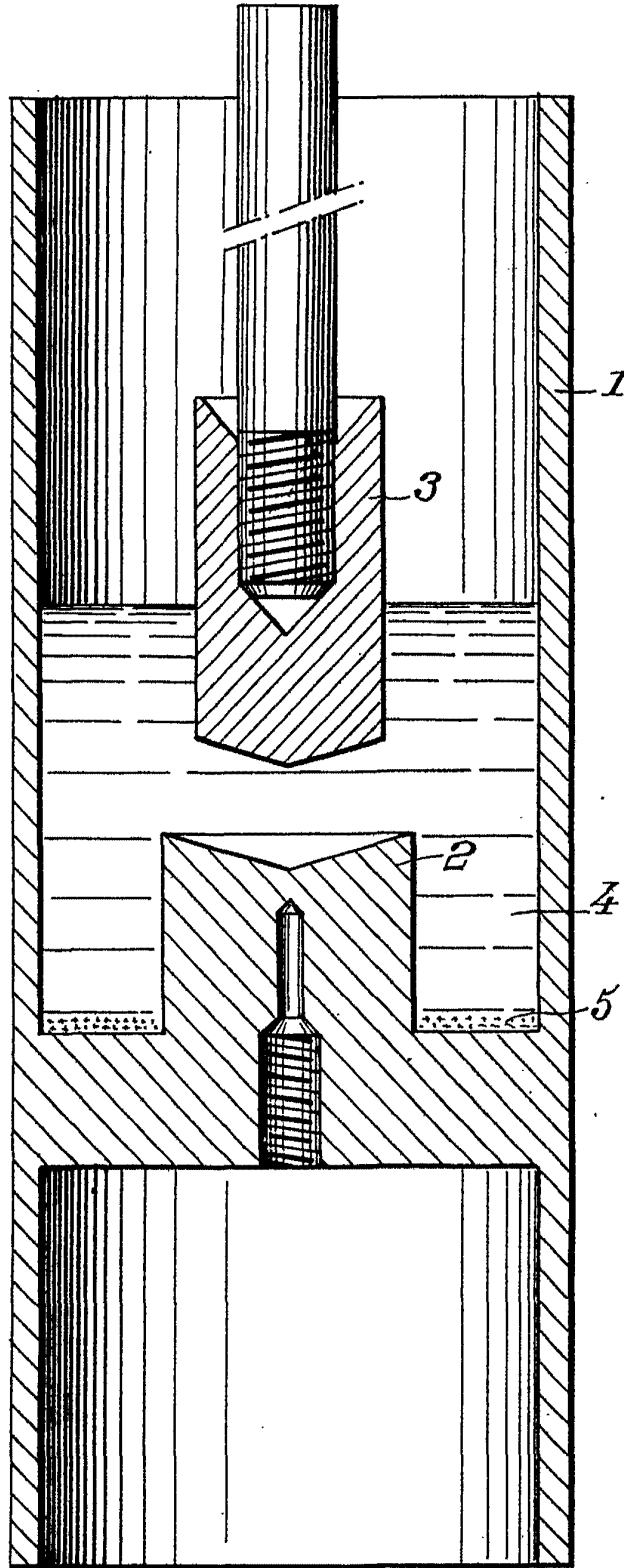
ESCALA VARIABLE

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO

1/1



309142



Alfonso de Escobar
Uruguay