

362872

Memoria descriptiva



para solicitar **PATENTE DE INVENCIÓN** por **20 años**

a nombre de **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**

entidad / ~~de nacionalidad~~ francesa

con domicilio en **29 rue de la Fédération, Paris, Francia**

por: **"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE UNA PIEZA CERAMICA  
PARA ELECTRODO DE GENERADOR MAGNETOHIDRODINAMICO"**  
(Clase Internacional H02n G04b)

15 JUN 1970



El presente invento de David Yerouchalmi, tiene como objeto un procedimiento de fabricación de una pieza cerámica destinada a entrar en la constitución de los electrodos de generadores magnetohidrodinámicos.

5 Los electrodos de los generadores magnetohidrodinámicos presentan en funcionamiento una cara frontal caliente que esté en contacto con los gases calientes ionizados que pasan por la tubería del generador, mientras son refrigerados por circulación de un agente de refrigeración en la proximidad de la cara opuesta. Frecuentemente, un mismo electrodo está constituido por varias piezas cerámicas separadas por placas de metales refractarios que facilitan la transmisión de calor entre la cara caliente y la cara refrigerada.

10  
15 Ya se ha propuesto el empleo de diversos productos cerámicos refractarios para constituir tales electrodos. Estos productos cerámicos deben soportar las temperaturas elevadas de funcionamiento y deben ser capaces de resistir los fenómenos de electrólisis y de electroquímica provocados por el paso de la corriente. Así, deben presentar una fuerte conductividad de naturaleza electrónica a las temperaturas de funcionamiento, para evitar la polarización de los electrodos en un generador magnetohidrodinámico que proporciona una corriente continua.

20  
25 En la utilización de los electrodos realizados a partir de las piezas cerámicas clásicas, se ha comprobado una degradación del producto cerámico sobre la cara frontal, en contacto con los gases calientes que alimentan el generador magnetohidrodinámico. Los fenómenos de corrosión observados parecen estar debidos esencialmente a la

30



siembra alcalina que se añade a estos gases para provocar la ionización. En efecto, el deterioro es particularmente sensible en el nivel en que, como consecuencia de la refrigeración de los electrodos, la temperatura de la pieza cerámica es tal que la siembra alcalina de los gases calientes se hace líquida.

El presente invento busca la realización de una pieza cerámica que responda mejor que los productos cerámicos anteriores a los diferentes imperativos antes expuestos, y que permita especialmente evitar la degradación de los electrodos por los metales alcalinos que constituyen la siembra de los gases de alimentación de un generador magnetohidrodinámico.

El invento propone la fabricación de una pieza cerámica para electrodo de generador magnetohidrodinámico que se caracteriza esencialmente porque está constituida principalmente por al menos una de las espinelas magnesianas  $MgO-Al_2O_3$  y  $MgO-Cr_2O_3$ , preferentemente por al menos 90% en moles.

La pieza cerámica según el invento es preparada generalmente por fritado a alta temperatura, o por fusión.

Las espinelas utilizadas son refractarias y muy resistentes a la corrosión, incluso en presencia de metales alcalinos líquidos. Además, conducen a piezas fritadas que presentan buenas propiedades de resistencia mecánica. Estas espinelas son, naturalmente, conductoras de la electricidad.

No obstante, según una característica secundaria del invento, la espinela contiene una proporción molar comprendida ventajosamente entre 1 y 10%, y preferentemente del orden de 1 a 5%, de un óxido alcalino-térreo  $CaO$ ,  $BaO$  o

19 FEB 1969

SrO. La presencia de este aditivo favorece la emisión termoiónica y mejora así la conductividad de la pieza cerámica.

5 A título de ejemplo, una espinela magnesiaca  $MgO-Al_2O_3$  o  $MgO-Cr_2O_3$  es fundida a una temperatura del orden de 2000°C, y se le añaden 1 a 2% en moles de un aditivo que favorece la emisión termoiónica: BaO, CaO o SrO. El conjunto es conformado y frito a una temperatura del orden de 1700°C. Las piezas cerámicas obtenidas presentan una  
10 gran conductividad de naturaleza electrónica a las temperaturas elevadas a las que funcionan los electrodos de los generadores magnetohidrodinámicos. Resistencia a la corrosión por los metales alcalinos especialmente bajo forma líquida, y a los efectos electroquímicos debidos al paso de una corriente continua.  
15

Según otro ejemplo, se han preparado mezclas equimoleculares a partir de polvos tamizados, y después comprimidos bajo 2 toneladas/cm<sup>2</sup>. Las muestras obtenidas han sido fritadas en un horno de gas, durante 6 horas a 1600°C. Después del fritado, presentaban un aumento de volumen del  
20 orden de 5%, y un desarrollo de poros comunicantes a alta temperatura, debido a las formaciones de fases secundarias.

La figura indica las variaciones de la resistividad de muestras con la temperatura.  
25

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Francia el 24 de Enero de 1968, bajo el Núm. PV 137.311, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.  
30



Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTIS años, son los siguientes:

5

12.- Procedimiento de fabricación de una pieza cerámica para electrodo de generador magnetohidrodinámico, caracterizado porque comprende la pulverización de un material constituido principalmente por al menos una de las espinelas magnesianas  $MgO-Cr_2O_3$  y  $MgO-Al_2O_3$ , la conformación del polvo y su calentamiento para provocar un fritado.

10

15

20.- Procedimiento según la reivindicación 1, en la cual la proporción de espínela en el producto cerámico es al menos de 90% en moles.

30.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que se añade un aditivo constituido por un óxido alcalino-térreo  $CaO$ ,  $BaO$  o  $SrO$ .

20

40.- Procedimiento según la reivindicación 3, en la cual la proporción del aditivo en la espínela está comprendida entre 1 y 10%.

50.- Procedimiento según la reivindicación 4, en la cual la proporción del aditivo en la espínela está comprendida entre 1 y 5% en moles.

25

60.- Procedimiento de fabricación de una pieza cerámica para electrodo de generador magnetohidrodinámico.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

19 FEB



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

Madrid,

19 FEB 1969

P.A.

Alvaro de Alzola

18

