

PATENTE ESPAÑOLA

MEMORIA

167630

descriptiva sobre "Procedimiento de fabricación de magnesia electrofundida extremadamente pura".

POR

COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET ELECTROMETALLURGIQUES

ALAIS, FROGES ET CAMARGUE.

DE

P A R I S

Francia.

PATENTE DE INVENCION

165630

1656



MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"Procedimiento de fabricacion de magnesia electrofundida
"extremadamente pura".

=====

Solicitantes: Compagnie de Produits Chimiques et
Electrometallurgiques, Alais, Froges et
Camargue, domiciliada en 23 Rue de Balzac,
Paris, Francia.

=====

- Sabiendo es el papel nefasto que ejercen las impurezas, sílice, hierro, cal, alúmina, sobre las propiedades eléctricas de la magnesia fundida, (Moore y Patrik, Industrial Chemist. 1935 t. 11, nº 127, p. 318/320). No ha sido
5. posible hasta ahora fabricar industrialmente, mediante fusión en el horno eléctrico, una magnesia lo suficientemente pura para que posea la rigidez dieléctrica en caliente y la conductibilidad eléctrica elevadas que son necesarias para ciertas aplicaciones: productos electrotécnicos, (aisladores)
10. superrefractarios, etc... Cristales de magnesia pura electrofundida han sido preparados ya en el laboratorio a 3000° (l.c).

La presente invención tiene por objeto la fabricación industrial de magnesia electrofundida extremadamente pura en la que el contenido en MgO es por lo general superior a

165630



- 2 -

15. 99%, utilizando un procedimiento que dá un producto que posee valores dieléctricos y térmicos desconocidos hasta ahora.

Segun la invención, se trata la materia magnésica ya relativamente pura en un horno eléctrico en el que se obtiene la calefacción al principio del funcionamiento del

20. horno, mediante el paso de corriente por los elementos resistentes de grafito dispuestos entre los electrodos y se utiliza el lingote obtenido con exclusión de la magnesia calcinada y de la magnesia amorfa que rodea este lingote después de retirada del molde.

25. Por ejemplo, puede partirse de magnesia o de giobertita relativamente pura, de magnesia calcinada, o de magnesia muy pura obtenida del agua del mar o de sulfato de magnesio.

A título de ejemplo no limitativo, se describe a continuación un modo de fabricar magnesia electrofundida extra-pura a partir del agua de mar.

30.

En este caso se prepara en primer lugar la magnesia pura calcinada por la vía química, que constituye la materia prima que se fundirá en el horno eléctrico, haciendo actuar una lejía de sosa sobre las aguas-madres residuarias de la fabricación de la sal marina, que contienen cloruro y sulfato de magnesia y cloruros de sodio y de potasio. La sosa precipita la magnesia mientras que los otros elementos quedan en solución. La magnesia microcristalina para ser flexible y lavable, se debe preparar en condiciones que se evite la producción de un producto gelatinoso imposible de lavar que no permitiría obtener la magnesia extremadamente pura necesaria para la elaboración de un producto fundido teniendo, gracias a su pureza, una rigidez dieléctrica y una conductibilidad térmica elevadas.

35.

40.

45.

Con este objeto se opera en presencia de magnesia ya precipitada en el fondo de la cuba y se introduce simultáneamente en este fondo de la cuba la solución de sal de magnesio y lejía de sosa, agitando enérgicamente y regulando



50. las cantidades de alimentación de modo que nunca haya exceso de solución de magnesia o de lejía de sosa.

Trabajando a la temperatura normal de fábrica, se obtiene una lechada de magnesia precipitada que se enriquece por decantación hasta 200 grs. de MgO por litro y que se filtra después en un aparato por el vacío giratorio. Se lava la magnesia en este filtro por medio de agua libre de los bicarbonatos. La magnesia así lavada se calcina después en horno giratorio. Se obtiene un polvo extremadamente puro y extremadamente fino que se funde en el horno eléctrico teniendo cuidado de no mancharlo. Este polvo corresponde a menudo al análisis siguiente, dado a título no limitativo.

65.	SiO ²	0,12-0,5	%
	CaO	0,04	%
	Al ² O ³ + Fe ² O ³	0,03 a 0,05	%
	pérdida al fuego	0,04 - 0,02	%
	MgO por diferencia	98,5 - 99,7	%

Esta magnesia exenta de cal es de particular aplicación al objeto requerido desde el punto de vista de la rigidez dieléctrica y de la conductibilidad térmica.

70. El dibujo adjunto representa a título de ejemplo en las figuras 1 a 4 en una vista en corte vertical axial, un horno eléctrico destinado a la fabricación de magnesia electrofundida extremadamente pura.

Este horno eléctrico mono, di o trifásico, de tipo normal en la fabricación de abrasivos, tiene una solera a de grafito artificial (bloques ensamblados) o de magnesia que descansa en una armadura de ladrillos refractarios b; esta solera a tiene por objeto evitar la introducción de cualquier impureza durante la operación de fusión. La armadura b de la solera a lleva una cuba troncocónica o envoltura c constituida sencillamente por una virola de palastro; esta envoltura desmontable permite retirar del molde con facilidad el lingote de magnesia que se produce en el horno.

La puesta en marcha del horno, que es operación

165630

- 4 -



85. delicada, se realiza disponiendo por debajo y entre los electrodos e, e del horno unas barras de grafito d que constituyen los elementos resistentes y que trabajan con una densidad de corriente de 130 amp/cm² y más generalmente de 250 amp/cm². Estos resistores puestos al blanco producen la fusión de un poco de la magnesia m cargada en el horno, eventualmente en forma pulverulenta

90. que, cuando la cantidad de materia fundida es bastante importante, asegura después solo el paso de la corriente entre los electrodos.

Para no manchar la magnesia se dispone generalmente sobre el fondo a unos bloques o trozos f de magnesia electrofundida pura, procedente de una operación anterior; sobre estos

95. bloques o trozos se disponen los resistores d sobre los que se apoyan los electrodos e.

Quando la solera a es de magnesia se dispone entre dicha solera y los resistores de grafito d una o varias capas de grafito g (figuras 2 y 3) para reducir la longitud de las líneas de corriente al efectuarse el arranque y para facilitar éste. Es curioso comprobar que estas capas de grafito g llevadas a alta temperatura no manchan la magnesia; constituyen un pseudo-resistor que puesto a más de 1800° C., reduce la magnesia m y dá lugar a la

100. producción de vapores de magnesio, que se oxidan y se depositan en las partes menos calientes del horno sin la aparición de carburos. Los polvos o humos procedentes de las materias primas se pueden captar en unos recuperadores (no representados). Se disponen, con frecuencia estas capas auxiliares de la puesta en marcha,

105. de grafito, g, como se representa en las figuras 2 y 3, para sostener la caja de los resistores d; estas capas g pueden descansar sobre la solera a y sostener directamente los resistores d (fig. 2) o estar separados de los resistores d por una masa de bloques o capas de magnesia electrofundida muy pura f, (Fig. 3). También

110. debe hacerse constar que estas capas g vuelven a encontrarse intactas en los lingotes de magnesia obtenidos después de retirados del molde.

115.

El horno se pone en marcha con o sin reactancia

165630

- 5 -



montada sobre el transformador y con una tensión adaptada a la potencia del horno. Los hornos pequeños marchan, por ejemplo, con una tensión de arco de 27 voltios, siendo esta tensión la que existe entre un electrodo y el fondo o el lingote.

Al principio de la fusión los electrodos se usan continuamente, apoyándose sobre los elementos de grafitos y sobre la solera hasta que la cantidad de magnesia electrofundida formada en la solera permite el paso normal de la corriente entre los electrodos. La marcha del horno es esencialmente en resistencia o arco muy corto. A medida que la cantidad de baño aumenta, los electrodos suben y se forma un lingote.

Se para el horno cuando el plano superior del lingote llega al nivel de la parte alta de la cuba o envoltura c del horno (fig.4).

Se deja enfriar y se retira del molde quitando la pieza troncocónica. Se comprueba que a lo largo de las paredes de la cuba c, la magnesia amorfa m queda en su estado físico inicial donde, sin asentarse, hace el papel de un calorífugo. Entre el lingote mismo m^1 y esta magnesia amorfa intacta m se encuentra en m^2 una variedad alotrópica de la magnesia que tiene el aspecto del estuco y es muy compacta; esta es la magnesia calcinada que se forma a unos 1200° C. Por último, unos trozos compactos, cristalinos y por lo general homogéneos, tan limpios como el cristal, constituyen el lingote m^1 . Hay una separación neta entre los diversos productos cristalizados y amorfos no siendo posible confusión alguna. Con frecuencia se separan los productos entre sí por consecuencia de sus diferentes coeficientes de dilatación. En el exterior del lingote crisalizado aparecen depositados durante la fusión unos cristales y macias de magnesia sublimada. Esta magnesia cristalizada sublimada es también muy pura y puede servir para la



calefacción eléctrica.

El lingote ml de materia cristalizada, libre de otras clases de magnesia, se machaca, se muele y se tamiza según los diversos tamaños de granos que dependerán de los usos a que haya de ser destinada la magnesia. El molido se hace generalmente para obtener granos tan cúbicos y esféricos como sea posible para realizar la densidad aparente máxima para el llenado de elementos de calefacción.

El tamizado de la magnesia cristalizada fina es muy difícil a causa de las obstrucciones en las telas de tamizado. Se utiliza beneficiosamente un aero-selector para la clasificación de estos granos finos que pasan por un tamiz de 250 o 300 mallas en los que la gran rigidez dieléctrica al calor, que con frecuencia se requiere para las placas de calefacción, se ha reconocido superior.

Se somete la magnesia así fabricada a un tratamiento en el separador magnético para la eliminación del hierro que pudiera encerrar y que perjudicaría a su rigidez dieléctrica. Este hierro tiene dos orígenes: el hierro de constitución correspondiente a la constitución química del producto y a las impurezas que pueden llevar los electrodos y la materia prima, y el hierro de desgaste o de trituración que proviene del molido. El hierro de constitución es el más difícil de eliminar. Los dos hierros se extraen por medio de separadores magnéticos muy potentes de campos concentrados. Eliminando el hierro de desgaste y el hierro de constitución se aumenta aun más la rigidez dieléctrica en caliente y en frío de la magnesia extra-pura. La magnesia pobre en hierro es transparente, mientras que la magnesia cargada de hierro es más bien amarillenta. El óxido de hierro expulsado de la solución sólida en curso de refrigeración está siempre en el exterior del lingote, su solubilidad en la magnesia aumenta con la temperatura. Esto explica la coloración exterior de los lingotes.

Se obtiene así un producto conteniendo por lo menos

165630



- 7 -

185. 99% MgO rigurosamente exenta de cal y de carbono y que posee el porcentaje mínimo de óxido de hierro. Cuanto más puro es el producto, mayores son sus características dieléctricas en frío y en caliente y más elevada su conductibilidad térmica.

190. El modo de fusión indicado permite emplear unidades potentes y se aplica lo mismo a la fusión de todos los productos ultrarefractarios o aislantes sin ninguna limitación, en estado pulverulento o no, tales como por ejemplo, el glucinio, el berilio, el torio, el circonio, el circonio, el ácido titánico, etc., siendo el estado de estos productos fundidos de una gran pureza. Este mismo procedimiento se puede aplicar a la fusión de cualesquiera productos electrotécnicos y super-refractarios electrofundidos muy puros.

N O T A

200. 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 altere su principio fundamental. También se hace constar que

205. dicho invento corresponde a una patente presentada en Francia con fecha 20 de abril de 1943, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye su esencia y por lo que se solicita patente de invención, por 20 años en España: " Procedimiento

210. de fabricación de magnesia electrofundida extremadamente pura"; caracterizándose por la siguiente:

REIVINDICACION

215. Procedimiento de fabricación industrial de magnesia electrofundida extremadamente pura, de un grado de pureza generalmente superior a 99%, caracterizándose por el hecho de tratar la materia magnésica ya relativamente pura en un horno eléctrico en el que el calentamiento se obtiene al principio del funcionamiento del horno por el paso de la corriente por

165630

- 8 -



unos elementos resistentes de grafito, dispuestos entre los
220. electrodos y por utilizar el lingote obtenido, con exclusión
de la magnesia calcinada y de la magnesia amorfa que rodea
el lingote después de su retirada del molde.

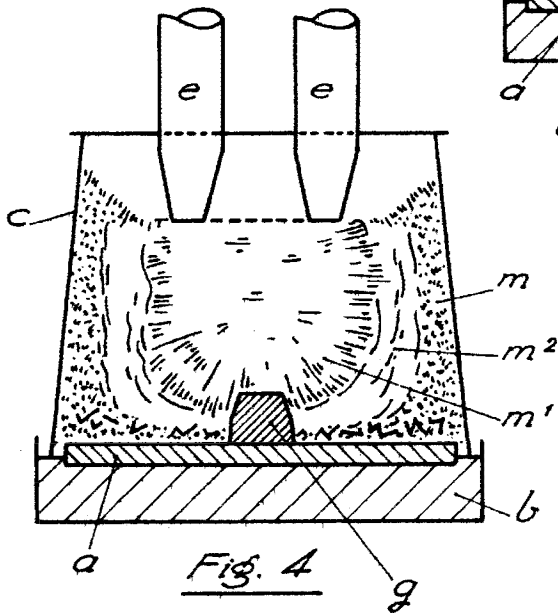
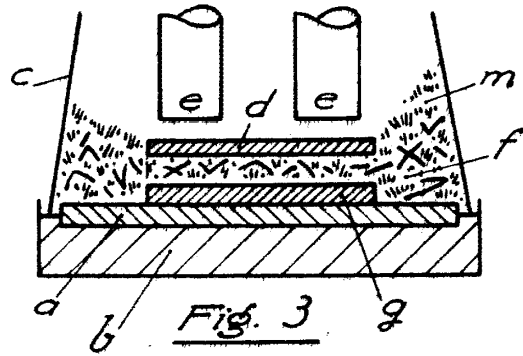
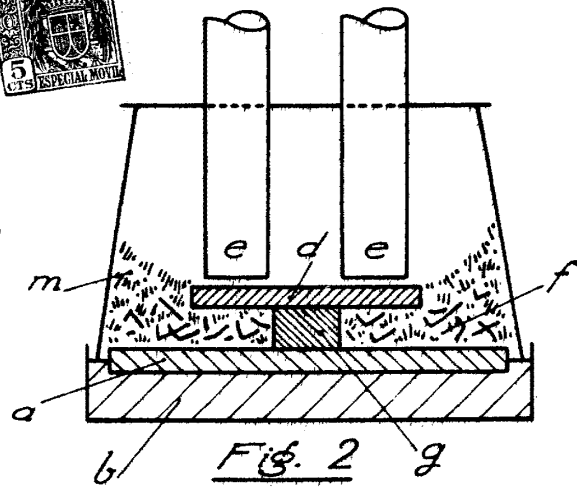
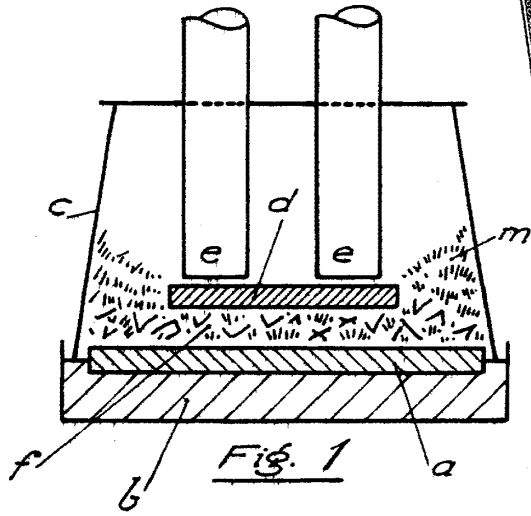
"Procedimiento de fabricación de magnesia electro-
fundida extremadamente pura"; tal y como queda substancialmente
225. desceito en la presente memoria, e ilustrado en el adjunto
dibujo.

Esta memoria consta de ocho hojas escritas por
una sola cara.

Madrid, 20 de abril de 1944.

COMPAGNIE DE PRODUITS CHIMIQUES ET
ELECTROMETALLURGIQUES ALAIS, FROGES ET
CAMARGUE.

Por Poder de J. GÓMEZ ACEBO



Por Poder de J. GOMEZ ACEBO