

287794



287794

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "UN PROCEDIMIENTO

PARA LA PRODUCCION DE UN MATERIAL REFRACTARIO".

a favor de

Morganite Research and Development Limited

domiciliado en Londres, Inglaterra

PRIORIDAD: de la solicitud de patente inglesa No.  
18021/62 del 10 de mayo de 1962.

INVENTORES: Raymond Frederick Hilton y Perry Good-  
man, ambos de nacionalidad británica.



Esta invención se refiere a un procedimiento para la producción de materiales refractarios, y a los materiales así producidos. Se refiere más en particular a aquellos materiales refractarios que se conocen como carbono-aglomerados y que son producidos por un procedimiento que comprende la cocción de una mixtura de grafito, carburo de silicio, y silicio y/ó ferrosilicio, conglomerados con un aglomerante conveniente productor de carbono tal como la brea, el alquitran o alguno semejante.

Se ha averiguado que se puede obtener un material refractario con propiedades mejoradas, realizando la cocción de una mixtura del tipo descrito bajo las condiciones particulares que se describen a continuación con más detalle.

De acuerdo con la invención presente, en un procedimiento para la producción de un material refractario por cocción de una mixtura configurada de grafito, carburo de silicio, silicio, y/ó ferrosilicio conglomerados con un aglomerante conveniente productor de carbono, tal como brea, alquitran, ó una mezcla de aceites de brea y alquitran, o un material semejante, y dejando enfriar el material, se proveen en el procedimiento de la invención las fases de calentamiento inicial de la mixtura configurada, en una atmósfera no-oxidante y que contiene nitrógeno, a una temperatura entre 1.150 y 1.350°C; mantenimiento de la mixtura a esta temperatura durante un periodo considerable preferentemente no superior a 24 horas; aumento rápido de la temperatura a 1.400-1550°C en un periodo de tiempo relativamente corto, preferiblemente menor que una hora, y mantenimiento de la mixtura a esta temperatura durante un breve lapso de tiempo, preferiblemente de 15 a 30 minutos.

La invención incluye los materiales refractarios que sean obtenidos por el procedimiento anterior.

El grafito usado en la producción de la mixtura considerada



es grafito cristalino preferiblemente aunque se pueden usar otras formas de grafito. Con preferencia la mixtura que se cuece es preparada a partir de una mezcla de grafito cristalino, carburo de silicio, silicio, y  $\frac{1}{6}$  ferrosilicio, en la que los componentes están presentes en unas proporciones en peso comprendidas dentro de las indicadas a continuación:

- Grafito cristalino = 20 - 60 %
- Carburo de silicio = 20 - 65%
- Silicio y  $\frac{1}{6}$  ferrosilicio = 5 - 50%

Entonces esta mezcla es preferiblemente mezclada con el aglomerante en una proporción aproximada de 100 partes en peso de la mezcla por 15 a 35 partes en peso del aglomerante, y a continuación es configurada y cocida.

La atmósfera no oxidante y conteniendo nitrógeno, en la que se efectúa la cocción de acuerdo con el procedimiento de la invención, se puede habilitar efectuando el proceso en una atmósfera de nitrógeno ó en una atmósfera que produzca nitrógeno, como por ejemplo el amoníaco. La temperatura a la cual es inicialmente calentado el objeto configurado es de preferencia del orden de los 1200-1300°C, en especial alrededor de los 1.250°C, en tanto que la temperatura a la que después es calentado es del orden de los 1.425 a 1.500°C, preferiblemente 1.450°C. Las proporciones de los componentes de la mixtura que se cuece están preferiblemente dentro de ciertos límites como se ha indicado anteriormente. Variando las proporciones se pueden producir materiales refractarios que tienen propiedades diferentes, de tal forma que se puede producir una serie de materiales que posean propiedades adaptadas a usos particulares.

Las proporciones que son especialmente preferidas se indican a continuación:

- Grafito cristalino = 25-40%

287794



Carburo de silicio = 30-55%

Silicio y/6 ferrosilicio = 10-25%

Un material que contenga fluor, tal como el espato-fluor, la oriolita ó el topacio, puede ser añadido por ejemplo en cantidad hasta 1% a la mixtura que se va a cocer.

Borax, ácido bórico, un fundente alcalino vitrificado, o un material vítreo similar, se pueden añadir a la mixtura que se va a cocer por ejemplo en la proporción de hasta 5% aproximadamente.

Tambien se puede añadir a la mixtura que se va a cocer, carbono finamente dividido en la proporción de hasta 10% aproximadamente.

La configuración de la mixtura antes de la cocción puede ser efectuada de cualquier manera que resulte conveniente, por ejemplo por moldeo en prensa, por apisonamiento, embutición, u otro medio que resulte apropiado. A fin de que la invención pueda ser comprendida más totalmente, se da el ejemplo siguiente solamente como ilustración:

Ejemplo:

Mezolar conjuntamente los componentes siguientes:

Grafito cristalino de malla 14 a 60 BSS = 33%

Carburo de silicio del grado para refractarios, tamizado a través de la malla 52 BSS = 55%

Ferrosilicio (conteniendo 75% de silicio) molido hasta atravesar la malla 170 BSS = 12%

100 partes de la mixtura anterior se mezclan íntimamente con 25 partes de alquitrán que tenga una densidad relativa de 1,25 y una temperatura de equiviscosidad de 53°C (E.V.T.). La mixtura resultante es apropiada para su configuración en objetos, por moldeo en prensa, ó apisonamiento.

El producto configurado que resulta es cocido entonces en una atmósfera de nitrógeno a una temperatura de 1.250°C, mantenido a esa

251794



temperatura durante 20 horas, elevada la temperatura hasta 1450°C en menos de una hora, mantenido a esta temperatura durante 7 minutos y dejado entonces enfriar naturalmente, siempre en atmósfera de nitrógeno.

5 El material refractario que así se produce comparado con un material refractario convencional carbono-aglomerado, tiene una conductividad térmica mejorada, así como una mejor resistencia (a) frente al choque térmico, y (b) frente al ataque de las escorias fundidas.

### REIVINDICACIONES

10 En resumen, la Patente de Invención que se solicita, recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

1. Un procedimiento para la producción de un material refractario que comprende la cocción de una mixtura configurada de grafito y carburo de silicio junto con silicio y/ó ferrosilicio, conglomerados con un aglomerante productor de carbono, y dejando que el material se enfríe, caracterizado el procedimiento en que la mixtura configurada es calentada inicialmente en una atmósfera no-oxidante y que contiene nitrógeno, hasta una temperatura comprendida dentro de la faja de 1.150-1.350°C preferiblemente 1.200-1.300°C, mantenida a esta temperatura por un considerable período de tiempo pero preferiblemente no superior a 24 horas, siendo entonces la temperatura rápidamente elevada a 1.400-1.550°C preferiblemente 1.425-1.500°C, en un período de tiempo relativamente corto, preferiblemente menor que una hora, y mantenida a esta temperatura por un breve lapso de tiempo, preferiblemente de 15 a 30 minutos.

2. Un procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que la temperatura a la que la mixtura se calienta inicialmente es 1.250°C aproximadamente.

3. Un procedimiento conforme a la reivindicación 1 ó a la reivindicación 2, caracterizado en que la temperatura a la cual la mix-



201794

tura es rápidamente elevada es aproximadamente 1.450°C.

5 4. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 3, caracterizado en que la mixtura configurada comprende una mezcla del 20 al 60% en peso de grafito cristalino, del 20 al 65% en peso de carburo de silicio y del 5 al 50% en peso de silicio y/6 ferrosilicio, estando la mencionada mezcla conglomerada con un aglomerante productor de carbono, en una proporción de 15 a 35 partes en peso de aglomerante en 100 partes en peso de la mezcla.

10 5. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4 caracterizado en que la mixtura configurada comprende una mezcla del 20 al 60% en peso de grafito cristalino, del 20 al 65% en peso de carburo de silicio y del 5 al 50% en peso de silicio y/6 ferrosilicio, estando la citada mezcla conglomerada con un aglomerante productor de carbono, en una proporción de 15 a 35 partes en peso de aglomerante por 100 partes en peso de la mezcla.

15 6. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5 caracterizado en que el aglomerante productor de carbono se selecciona de entre la brea, el alquitran y los aceites de alquitran.

20 7. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 6, caracterizado en que la mixtura que va a ser cocida contiene un material que contiene fluor en una proporción de hasta 1%.

25 8. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 7 caracterizado en que la mixtura que va a ser cocida contiene un material vítreo en una proporción de hasta 5%.

9. Un procedimiento conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 8 caracterizado en que la proporción de la mixtura que va a ser cocida es hasta del 10% aproximadamente.

30 10. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de

-7-

2 7794



recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UN MATERIAL REFRACTARIO".

Todo conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de siete páginas escritas a máquina.

5

Madrid, 7 de Mayo 1963

ALFONSO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30