



ESPAÑA

19 ES	11 NUMERO 450.662	10 A1
	22 FECHA DE PRESENTACION 12.8.1976	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO 92842		

47 FECHA DE PUBLICIDAD ...	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL C04B 35/04	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UNA FORMA REFRACTARIA.

71 SOLICITANTE (S)

GENERAL REFRACTORIES COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

50 Monument Road, Bala Cynwyd, Pennsylvania 19004, Estados Unidos

72 INVENTOR (ES)

Ronald Staut, de nacionalidad estadounidense, el cual ha cedido sus derechos a la Cía, solicitante.

73 TITULAR (ES)

El mismo solicitante

74 REPRESENTANTE

D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

Se mezcla hidróxido de magnesio sintético o sal productora de magnesia o MgO finamente dividido con mineral de cromo finamente dividido en el cual al menos 50% de las partículas poseen un grado de criba de -325. La mezcla es calcinada en un solo proceso de cocción para producir un grano de magnesia-cromo denso y homogéneo. El grano puede tratarse después en forma conocida convirtiéndolo en formas de ladrillo que sinterizan a una densidad muy elevada. El ladrillo resultante es muy denso, posee escasa porosidad, y presenta una microestructura continua con un alto grado de integridad.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se refiere a un grano de magnesia-mineral de cromo previamente sometido a reacción y a un método para su fabricación. Más específicamente, este invento se refiere a un grano previamente sometido a reacción que puede ser tratado de una manera convencional convirtiéndolo en formas de ladrillo que sinterizan a una densidad muy elevada en hornos de túnel de tipo corriente.

Se preparan ladrillos o formas refractarias directamente consolidadas a partir de composiciones refractarias que comprenden predominantemente mineral de cromo y magnesia. El mineral de cromo consiste esencialmente en espinela de cromita con minerales de menor importancia accesorios de ganga de silicato. La magnesia consiste esencialmente en óxido de magnesio con menores cantidades de silicatos y otras impurezas. Frecuentemente se hace referencia al óxido de magnesio en su forma pura como periclasa.

Específicamente, los minerales de cromo refracta-

rios, como muchos otros minerales, se obtienen a partir de depósitos naturales. El mineral de cromo refractario consiste en una solución sólida de minerales que contiene  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y óxidos de hierro con una ganga mineral silícea. Sobre una base de óxido, el mineral de cromo refractario da por lo común un análisis de aproximadamente 30 a 50 por ciento de  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  y 2 a 9 por ciento de  $\text{SiO}_2$ .

La magnesia refractaria se obtiene mediante "calcinamiento muerto" de la magnesita mineral ( $\text{MgCO}_3$ ), o compuestos de magnesio tales como el hidrato o el cloruro, para obtener un grano denso residual de óxido de magnesio de carácter estable. El término "calcinamiento muerto" usado en relación con la magnesita indica un procedimiento en el cual la magnesita es caldeada de aproximadamente 2900 a 4000°F (1593,33 a 2204,44°C). El procedimiento convencional para producir grano de magnesia denso requiere dos fases de calcinamiento o cocción. En primer lugar, la materia prima tal como la magnesita o el hidrato es calcinada a  $\text{MgO}$  y convertida en píldoras. El material convertido en píldoras es después sometido a calcinamiento muerto a  $\text{MgO}$  denso.

En años recientes, se han hecho disponibles materiales de una mayor pureza. Por ejemplo, por beneficiación pueden obtenerse minerales de cromo con un contenido en sílice tan bajo como 0,2 por ciento. Se ha producido un cambio igualmente importante en la magnesia refractaria comercialmente disponible que actualmente da por lo común un análisis de 97 a 99+ por ciento de  $\text{MgO}$ . En estas magnesias refractarias relativamente puras, la sílice constituye por lo común menos de un 1 por ciento en peso sobre una base

de óxido.

En los refractarios convencionales de magnesia-cromo y/o cromo-magnesia, la fase magnesia es consolidada a la fase cromita por los silicatos. Estos silicatos, tales como merwinita, forsterita, y monticelita, son desarrollados por reacción de la magnesia con los silicatos de ganga del mineral de cromo a ortosilicatos. La estructura de consolidación es esencialmente una construcción de puentes de silicatos que ponen en contacto y unen entre sí las fases predominantes de magnesia y espinela de cromita. En los refractarios de consolidación directa, las fases de periclasa y espinela de cromita son, como el nombre implica, unidas entre sí directamente sin la intervención de una fase de silicato. Así, una forma refractaria cocida, directamente consolidada, posee típicamente una microestructura de grano de magnesia unido a grano de magnesia, grano de magnesia unido a partículas primarias de mineral de cromo, granos de magnesia unidos a partículas de cristales secundarias de espinela, que por lo común precipitan a partir de una fase líquida al producirse la refrigeración, magnesia, y grano de mineral de cromo, y espinelas euhédricas sueltas cada una unida a fases de silicato y cristales de espinela sueltos dentro de los granos de periclasa que forman durante la parte de enfriamiento de la cocción.

En la fabricación de ladrillos refractarios de consolidación directa, y de formas correspondientes, se mezclan mineral de cromo y magnesia de óptimo tamaño de grano junto con aglutinantes temperales apropiados en cantidades proporcionadas predeterminadas. Tales composiciones aglutinantes consistirán de ordinario en pequeñas cantidades

de agua y un material o materiales aglutinante(s). Algunos materiales aglutinantes incluyen lignosulfonatos, pez, magnesio, sales, ácidos crómico y sulfúrico, y similares.

5 La mezcla de mineral de cromo, magnesia y aglutinante es combinada y prensada en un molde a una presión superior a 5.000 lbs/pulg<sup>2</sup> (352 kg/cm<sup>2</sup>) y con preferencia aproximadamente 10.000 a 20.000 lbs/pulg<sup>2</sup> (704 a 1.408 kg/cm<sup>2</sup>). Esta forma prensada o moldeada es secada después de una manera apropiada, tal como por ejemplo, en un horno a una temperatura comprendida en los límites de aproximadamente 90° a 180°C y con preferencia aproximadamente 100° a 125°C. Después de mezcladas, prensadas y secadas, las formas refractarias son cocidas en un horno a temperaturas de sazónamiento por lo común superiores a al menos aproximadamente 1650°C.

10

15 Por lo general y con preferencia, tal cocción debe ser conducida a una temperatura de sazónamiento comprendida en los límites de aproximadamente 1700° a 1900°C.

Los ladrillos cocidos de consolidación directa convencionales, sin embargo, no exhiben de ordinario ninguna, o a lo sumo muy poca, densificación al cocer cuando son preparados a partir de material de grano de tamaño convencional. De hecho, estos refractarios convencionales con frecuencia exhiben una ligera expansión al ser cocidos en formas de ladrillo. Asimismo, en tales formas refractarias de consolidación directa, existen por lo común algunas grietas, vacíos o espacios entre partículas contiguas mineralógicamente disimilares. La existencia de vacíos entre las partículas disminuye indeseablemente la resistencia total de la forma refractaria.

20

25

30 También se han preparado formas refractarias me-

diante un proceso de fundición-solidificación o vaciado fundido en el cual un refractario fundido es vaciado en moldes y cuidadosamente enfriado y recocido. La microestructura de tal refractario no presenta por lo general vacíos gruesos y es monolítica. Las formas refractarias producidas mediante técnicas de fundición-solidificación poseen muchas propiedades deseables, pero son en extremo difíciles de fabricar.

En el pasado, se han fabricado también formas refractarias a partir de granos de magnesia-mineral de cromo cocidos previamente. Típicamente, estos granos precocidos son preparados mezclando mineral de cromo bastante grueso de 1 mm o más con  $MgO$ , o  $MgCO_3$ , formando ladrillos y cociéndolos a temperaturas que exceden de los  $3200^{\circ}F$  ( $1760^{\circ}C$ ), y probablemente del orden de  $3500^{\circ}F$  ( $1926,66^{\circ}C$ ).

Los granos pre-cocidos de la técnica anterior presentan de ordinario una microestructura característica muy similar a la de los refractarios cocidos directamente consolidados. Así, los granos pre-cocidos de la técnica anterior exhiben un tipo de consolidación de periclase a periclase, periclase a mineral de cromo primario, periclase a silicato y similar. Los granos previamente sometidos a reacción de la técnica anterior son cocidos generalmente a temperaturas más elevadas que los refractarios directamente consolidados, y estas condiciones de cocción más elevada se traducen por lo común en un grano que posee una estructura granular algo mejor unida que los refractarios de consolidación directa. Los granos previamente sometidos a reacción de la técnica anterior, no obstante, se asemejan a los refractarios directamente consolidados al no mostrar

ninguna, o a lo sumo muy poca, densificación al cocerse cuando son hechos a partir de material de tamaño de grano convencional. Los granos previamente sometidos a reacción de la técnica anterior también exhiben con frecuencia una ligera reacción de expansión cuando son cocidos en formas de ladrillos.

#### RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento proporciona un procedimiento para producir un grano de magnesia-mineral de cromo previamente sometido a reacción que comprende mezclar un compuesto de magnesio que produzca magnesia al calcinarlo con mineral de cromo de finas partículas en el cual al menos un 50% en peso de las partículas de mineral de cromo son de un grado de criba de -325, calcinar la mezcla resultante a una temperatura de entre aproximadamente 2900 a 3300°F (1593,33 a 1815,55°C), y triturar el grano resultante a un tamaño de grano convencional para producir un grano que pueda ser conformado y cocido para obtener un producto final conformado sin nuevo proceso.

Con preferencia, el compuesto magnésico es hidróxido de magnesio sintético o  $MgCO_3$ . También se prefiere que 90% en peso de las partículas de mineral de cromo tengan un grado de criba de -325. El tamaño medio de grano de las partículas de mineral de cromo es con preferencia de 5  $\mu$ m. La mezcla de mineral de cromo y compuesto magnésico, tal como hidróxido de magnesio, es con preferencia secada tras ser nodulizada y después calcinada.

El grano triturado previamente sometido a reacción puede convertirse en una forma refractaria y cocerse a temperaturas de sinterización convencionales para refractarios

de magnesia-mineral de cromo para producir una forma refractaria. La forma cocida posee una densidad y una porosidad comparables a las formas refractarias producidas por el proceso de fundición-solidificación. El grano precocido posee típicamente una densidad en volumen de 3,53 g/cc antes de la trituración y la forma refractaria cocida posee típicamente una densidad final de 3,49 g/cc y una porosidad abierta de 5,6%.

El presente invento proporciona por tanto un grano previamente sometido a reacción que puede ser procesado y convertido en formas de ladrillo que sinterizan a una densidad muy elevada cuando son cocidas de manera convencional a un tamaño de grano corriente. Las formas refractarias finales del presente invento poseen una microestructura continua muy densa, de escasa porosidad, con un alto grado de integridad que es más fuerte y más resistente a la escoria que las composiciones de magnesia-mineral de cromo convencionales. El procedimiento del presente invento produce un grano denso de magnesia-mineral de cromo que puede ser posteriormente conformado y cocido a un producto conformado final utilizando solamente una sola fase de calcinación en lugar de las dos fases de calcinación corrientemente usadas al producir calcinación muerta u otros tipos de grano contentivo de magnesia. El presente invento proporciona asimismo un procedimiento que produce una forma refractaria final que posee una densidad y una porosidad comparables al ladrillo producido por la técnica de fundición-solidificación.

Debe quedar entendido que tanto la descripción general que antecede como la siguiente descripción detallada

son ejemplares y explicativas, pero no son restrictivas del invento.

DETALLADA DESCRIPCION DEL INVENTO

5 El grano previamente sometido a reacción según el presente invento se prepara deseablemente a partir de una mezcla de hidróxido de magnesio sintético y mineral de cromo, aunque pueden usarse, si son de suficiente pureza, otros compuestos productores de magnesia tales como  $MgCO_3$  natural,  $MgO$  de finas partículas, o una sal productora de magnesia tal como  $MgCl_2$ , y similares. El hidróxido de magnesio sintético para su uso en el presente invento puede obtenerse en forma corriente como una lechada acuosa bien sea a partir de una fuente de agua de mar o salmuera. Como alternativa, la fuente de magnesio puede ser  $MgCO_3$  natural o  $MgO$  de una pureza de 85% o mayor.

15 El hidróxido de magnesio a partir de agua de mar o salmuera se utiliza con preferencia en forma de una pastilla de filtro de hidróxido de magnesio que contiene aproximadamente 50% de agua. El tamaño de partícula del compuesto productor de magnesia es con preferencia de un grado de criba de -150.

20 El mineral de cromo que se usa en el presente invento es con preferencia la variedad filipina de mineral de cromo, pero otras variedades de mineral de cromo, tales como las de la U.R.S.S., Transvaal, Rodesia y Turquía, pueden también utilizarse en el presente invento. Antes de ser mezclado el mineral de cromo con el hidróxido de magnesio sintético es triturado mediante un equipo convencional, como por trituración a bolas, para proporcionar una distribución de tamaño de partícula que contenga al menos 50%

en peso de partículas de un grado de criba -325 (equivalente a menos de  $44\mu\text{m}$ ), y con preferencia aproximadamente 90% a 100% en peso de partículas de un grado de criba -325. Se obtienen por lo común los mejores resultados cuando el tamaño de partícula medio del mineral de cromo es de entre  $5\mu\text{m}$  y  $10\mu\text{m}$ , considerándose actualmente óptimo el de  $5\mu\text{m}$ . El mineral de cromo usado en el presente invento es por tanto un mineral triturado extremadamente fino. Generalmente, cuando aumenta el grado de finura del mineral de cromo, disminuyen las temperaturas de proceso final usadas para calcinar la mezcla de mineral de cromo-compuesto magnésico y para obtener un grano previamente sometido a reacción de densidad satisfactoria.

Después de triturado el mineral de cromo al tamaño fino de partícula deseado, es mezclado con el hidróxido de magnesio sintético en cantidades apropiadas. El tamaño final de partícula del mineral de cromo constituye un aspecto importante del presente invento por cuanto permite que el mineral de cromo sea uniformemente distribuido a lo largo y ancho de la mezcla y se disuelva en la magnesia durante la única fase de cocción usada para producir el grano previamente sometido a reacción del presente invento.

La relación de mineral de cromo-magnesia en la forma refractaria final puede variar ampliamente. En general, una composición idónea para formar un grano previamente sometido a reacción que pueda procesarse y constituirse en una forma refractaria que muestre densificación al ser sinterizada comprende en peso sobre una base de óxido alrededor de 20 a 90 por ciento del compuesto productor de magnesia tal como hidróxido de magnesio y alrededor de 80 a 10

por ciento de mineral de cromo. Con preferencia, tal composición producirá, al ser calcinada, un producto que contenga sobre una base de óxido 30 a 70 por ciento de MgO y 70 a 30 por ciento de Cr O<sub>2</sub> .ORE .

5 Las formas refractarias producidas de acuerdo con el presente invento incluyen ladrillos de magnesia-mineral de cromo y mineral de cromo-magnesia. Los ladrillos de magnesia-mineral de cromo son aquellos preparados a partir de una mezcla que comprende magnesia y mineral de cromo en la  
10 cual la magnesia es predominante. Los ladrillos mineral de cromo-magnesia se preparan a partir de mezclas en las cuales el mineral de cromo es predominante.

La técnica de proceso preferida comprende mezclar a fondo y de manera uniforme la cantidad apropiada de predominantemente mineral de cromo de un grado de criba -325  
15 con una pastilla de filtro de hidróxido de magnesio que contiene aproximadamente 50% de agua hasta formar una mezcla pastosa.

La mezcla de hidróxido de magnesio y mineral de cromo fino es con preferencia secada en equipo convencional, tal como un secador de cadena, para producir nódulos predensificados. Los nódulos predensificados pueden hacerse aún más compactos mediante conversión en píldoras o ser alimentados a un horno de calcinación como nódulos secos.  
20 Generalmente, cuando aumenta la densidad del alimento del horno, existe una pérdida inferior de material como finos de polvo y aumenta la densidad del grano tras la calcinación. El hidróxido de magnesio y el mineral de cromo pueden también mezclarse entre sí co-triturando a bolas el compuesto magnésico y el mineral de cromo mediante un proceso húme-  
25  
30

do o seco.

De acuerdo con el invento, la mezcla de compuesto magnésico y mineral de cromo es calcinada a una temperatura de entre 2900 a 3300°F (1593,33 a 1815,55°C). Con preferencia, la fase de calcinación incluye mantener las píldoras a una temperatura tope de aproximadamente 3200°F (1760°C) durante aproximadamente una hora. Durante la calcinación, el compuesto magnésico tal como hidróxido de magnesio es convertido en magnesia de gran pureza y el mineral de cromo es disuelto en la magnesia para producir una estructura de grano monolítico en oposición a una estructura de magnesia a mineral de cromo de consolidación directa. La espinela de cromita presente en el mineral de cromo es completamente alterada por la formación de espinelas de magnesia de  $MgCr_2O_4$ ,  $MgFe_2O_4$ , y  $MgAl_2O_4$ .

La temperatura de calcinación utilizada en la única calcinación para producir el grano previamente sometido a reacción constituye un importante aspecto del presente invento por cuanto permite la completa reacción del mineral de cromo y de la magnesia que no se produce a temperaturas sustancialmente inferiores a las citadas.

Para lograr la disolución del mineral de cromo en la magnesia, el contenido en sílice total de la mezcla compuesto magnésico-mineral de cromo usada para preparar el grano previamente sometido a reacción debe mantenerse en aproximadamente 4 por ciento o menos, con preferencia 1 a 3 por ciento, basado en el peso de la mezcla granular, y la relación de cal total a sílice debe mantenerse a menos de 2. Un contenido en sílice superior a un 4% se traducirá en la producción de un grano de magnesia-mineral

de cromo consolidado con silicato en lugar de la estructura monolítica obtenida por el presente invento. El grano previamente sometido a reacción producido a partir de la fase de calcinación del presente invento típicamente posee unos límites de densidad en volumen de 3,30 a 3,60 g/cc, con preferencia 3,40 a 3,50 g/cc. Las densidades comprendidas en estos límites pueden lograrse mediante una temperatura de calcinación de aproximadamente 3200°F (1760°C) si aproximadamente 90% en peso de las partículas de mineral de cromo poseen un grado de criba de -325. Se requieren mayores temperaturas de calcinación para lograr esta densidad si el porcentaje de partículas de mineral de cromo de grado de criba -325 es sustancialmente inferior a un 90 por ciento.

Después de producirse el grano previamente sometido a reacción, es triturado a un tamaño de grano convencional.

El grano triturado previamente sometido a reacción puede ser tratado después de acuerdo con los procedimientos de conformación de refractarios convencionales. Así, el grano triturado previamente sometido a reacción puede ser prensado o moldeado dándole una forma deseada, tal como un ladrillo, bajo una presión superior a 5000 lbs/pulg<sup>2</sup> (352 kg/cm<sup>2</sup>) y con preferencia aproximadamente 10.000 a aproximadamente 20.000 lbs/pulg<sup>2</sup> (704 a 1408 kg/cm<sup>2</sup>). Esta forma prensada o moldeada es cocida después en un horno a temperaturas de sazónamiento, por lo común superiores a al menos aproximadamente 2800°F (1537,77°C) y con preferencia comprendidas en los límites de 3000 a 3300°F (1648,88 a 1760°C). En la actualidad, se prefiere cocer la forma

refractaria aproximadamente a 3200°F (1760°C).

Conviene hacer observar que el término "cocido" aquí empleado debe abarcar todas las tres fases del ciclo total, a saber: "caldeo", "retención", y "enfriado". Por "fase de caldeo" se entiende la parte del ciclo de cocción en la cual se eleva la temperatura de la composición refractaria prensada de temperatura ambiente a la temperatura de sazোনamiento deseada. La "fase de retención" es la parte del ciclo de cocción en la cual se mantiene la temperatura de sazোনamiento por un periodo de tiempo predeterminado. Y, por supuesto, la "fase de enfriamiento" comprende reducir la temperatura del ladrillo desde la temperatura de sazোনamiento a la temperatura ambiente o alrededor de ella.

Los granos previamente sometidos a reacción del presente invento poseen varias propiedades deseables. Los granos son producidos en una sola fase de cocción o calcinación para formar un grano de MgO denso mientras que la producción de grano de magnesia convencional requiere dos fases de cocción. El uso de solamente una fase de cocción para producir grano de MgO denso se traduce en un ahorro de coste considerable. Además, los granos previamente sometidos a reacción muestran una estructura de grano de magnesia-cromo densa y homogénea y pueden ser tratados de manera convencional y convertidos en formas de ladrillo que sinterizan a una densidad muy elevada en hornos de túnel corrientes. El ladrillo resultante posee una densidad y una porosidad comparables al ladrillo producido por el método de fundición-solidificación. El ladrillo posee una estructura monolítica y carece de vacíos gruesos. El

ladrillo posee una microestructura continua con un alto grado de integridad y es más fuerte y más resistente a la escoria que las composiciones comunes de magnesia-mineral de cromo de consolidación directa.

5 Las muchas facetas de este invento se ilustran aún más mediante los siguientes ejemplos que no deben considerarse como limitaciones del mismo. Diversas otras formas de realización, variantes y equivalentes de estos ejemplos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica sin apartarse del espíritu del presente invento o el alcance de las reivindicaciones anexas. Todos los porcentajes y partes a que aquí se hace referencia son en peso a menos que se indique específicamente en otro sentido. Todos los tamaños de criba son U.S. Sieve Series - ASTM-11-61 a menos que se indique en sentido contrario.

10

15

#### EJEMPLO I

Se prepara en este ejemplo un grano previamente sometido a reacción de una elevada relación cal-a-sílice. Pastilla de filtro de hidróxido de magnesio y mineral de cromo filipino que es triturado a bolas para producir unos límites de tamaño de partícula en los cuales 90% en peso del mineral pasa un tamiz de grado de criba 325 son uniformemente mezclados en la relación de 55 partes de sólidos de pastilla de filtro sobre una base de MgO y 45 partes de mineral de cromo. La composición del mineral de cromo y la pastilla de filtro se indican en la Tabla I. La relación total de cal-a-sílice de la pastilla de filtro y del mineral de cromo se ajusta inicialmente a 1,5 mediante la adición de 0,55% de dolomita calcinada.

20

25

30

.../.....

TABLA I

	$\frac{\text{SiO}}{2}$	$\frac{\text{Fe O}}{2\ 3}$	$\frac{\text{Al O}}{2\ 3}$	<u>CaO</u>	<u>MgO</u>	$\frac{\text{B O}}{2\ 3}$	$\frac{\text{Cr O}}{2\ 3}$
MgO (base calcinada)	0,60	0,23	0,31	1,84	97,00	0,02	
Mineral de cromo	2,5	14,6	29,7	0,35	16,8		36,0

5 La mezcla enlechada es secada, convertida en píldoras, y calcinada a 3200°F (1760°C) manteniéndola una hora a temperatura tope en un horno giratorio. El grano resultante posee una densidad en volumen de 3,53 g/cc. Este grano es triturado a:

10	40%	grado de criba -4 + 10
	10%	grado de criba -10 + 20
	8%	grado de criba -20 + 48
	7%	grado de criba -48
	10%	grado de criba 60% -325
15	25%	grado de criba 95% -325

El grano triturado es prensado y convertido en formas de ladrillo. La densidad en volumen verde del ladrillo es de 3,34 g/cc. El ladrillo es cocido convencionalmente a 3200°F (1760°C). El ladrillo cocido posee una densidad final de 3,49 g/cc y una porosidad de un 5,6%. Este resultado es totalmente inesperado para este tipo de refractario convencionalmente procesado y cocido de esta manera.

EJEMPLO II

25 Se prepara otra mezcla de grano previamente sometido a reacción de una manera similar al procedimiento del Ejemplo I. Se prepara una mezcla que contiene sobre una base de óxido aproximadamente 45% de mineral de cromo que posee 90% en peso de partículas de un grado de criba de -325 y aproximadamente 55% de MgO derivado de un hidróxido de magnésico sintético de baja relación cal a sílice en forma

30

de pastilla de filtro. La composición del hidróxido de magnesio sobre una base de óxido es 0,52%  $\text{SiO}_2$ , 0,20%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , 0,29%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,60%  $\text{CaO}$ , 98,17%  $\text{MgO}$ , y 0,12%  $\text{B}_2\text{O}_3$ . El lote de base se mezcla en húmedo y se agrega 1,67% de talco para producir una composición que posee una baja relación de cal a sílice de 0,2. La lechada mezclada es secada y después convertida en píldoras y cocida a 3200°F (1760°C) en un horno giratorio. La densidad del grano resultante es de 3,53 g/cc. El grano es triturado, y después convertido en una forma refractaria prensándolo a 12.500 lbs/pulg<sup>2</sup> (880 kg/cm<sup>2</sup>) a una densidad en volumen verde de 3,13 g/cc y cocido a una temperatura de 3200°F (1760°C). El producto resultante posee una densidad de 3,44 g/cc.

#### EJEMPLO III

Se prepara otra mezcla de grano previamente sometido a reacción utilizando 55% de  $\text{MgO}$  finamente triturado con 60% de grado de criba -325 con el mismo análisis químico sobre una base de óxido que el dado en el Ejemplo II. El  $\text{MgO}$  finamente triturado es co-triturado a bolas con 45% de mineral de cromo que posee 90% en peso de partículas con un grado de criba de -325, tamaño medio de partícula 5-10  $\mu$ , para asegurar una buena mezcla del mineral de cromo y la magnesia. La mezcla es compactada a una forma doble a 15.000 lbs/pulg<sup>2</sup> (1056 kg/cm<sup>2</sup>) y cocida a 3200°F (1760°C). La forma doble resultante es triturada para producir un grano con una densidad de 3,48 g/cc y una porosidad abierta de 6%.

#### EJEMPLO IV

Se prepara una mezcla de grano previamente sometido a reacción como en el Ejemplo III con 55% de  $\text{MgO}$  y

45% de mineral de cromo triturado solamente a 60% en peso de grado de criba -325. La mezcla es co-triturada a bolas y prensada a 15.000 lbs/pulg<sup>2</sup> (1056 kg/cm<sup>2</sup>) y cocida a 3200°F (1760°C). El grano resultante posee una densidad de solamente 3,23 g/cc. Este ejemplo ilustra pues la importancia de disponer de un mineral de cromo muy finamente dividido para producir un grano denso bajo las condiciones de temperatura y presión citadas anteriormente.

El invento no se limita en sus más amplios aspectos a los detalles específicos representados y descritos y - pueden efectuarse cambios de tales detalles sin apartarse de los principios del invento y sin sacrificar sus principales ventajas.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

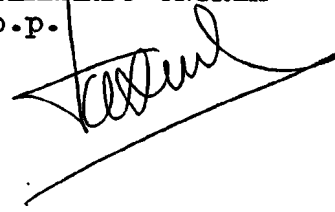
#### REIVINDICACIONES

1.- Mejoras introducidas en un procedimiento para realizar una forma refractaria que comprende conformar los granos triturados sometiénolos a reacción; mezclando un compuesto de magnesio que produzca magnesia al calcinarlo con un mineral de cromo finamente dividido, caracterizándose dichas mejoras porque consisten en someter a una cocción los granos conformados a una temperatura de aproximadamente 1593,33° a - 1815,55°C (2900°F a 330°F).

2.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: MEJORAS INTRODUCIDAS EN UN PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UNA FORMA REFRACTARIA.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la -  
presente memoria descriptiva que consta de diecinueve páginas -  
mecanografiadas.

Madrid, 12 Agosto 1.976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.



5

10

15

20

25

30