



'142483'

MEMORIA DESCRIPTIVA  
que se acompaña  
a la solicitud de  
una PATENTE DE INVENCION por VEINTE ANOS en España,  
a favor de  
Don Victor Moritz Goldschmidt, domiciliado en Trondh-  
jemsveien 23, OSLO (Noruega)  
por  
"PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MATERIALES DE  
CONSTRUCCION RICOS EN ORTOSILICATOS DE MAGNESIO".

---

Acogiéndose a la prioridad de la solicitud  
de patente en los Estados Unidos No. 26.520, depoi-  
tada el 13 de junio de 1935.

---



Es cosa conocida que se fabriquen materiales de construcción refractarios por calcinación de mezclas de silicatos de magnesio, especialmente productos ricos en ortosilicatos de magnesio, tales como olivino y materias ricas en magnesio, como son magnetita calcinada. Para el caso se pueden transformar materias, tales como hidrosilicatos de magnesio o ácido silíceo libre o en vía de disociarse, en ortosilicatos de magnesio y transformar compuestos de hierro, tales como ortosilicato de hierro, en ferrita de magnesio. Para estos fines ha sido empleado generalmente material rico en magnesio de la mayor pureza posible, por temor que las impurezas podrían influir desfavorablemente en el grado de seguridad contra el fuego de los productos.

Hemos averiguado que con el empleo de tales materiales puros y ricos en magnesio se originan ciertas dificultades en la fabricación de los productos refractarios y que especialmente la resistencia mecánica de los productos al haber terminado el proceso de calcinación puede ser insuficiente, hasta cuando la calcinación ha tenido lugar con temperaturas relativamente altas.

El invento presente tiene el objeto de fabricar productos refractarios de esta clase exentos de estas dificultades y que tengan, por el contrario, resistencia mecánica mejorada.

Conforme al invento presente, se emplean materias ricas en magnesio, de riqueza de cal relativamente alta, por ejemplo tales que después de la expulsión



de las materias volátiles existentes contengan aproximadamente 3% hasta aproximadamente 30% de cal (CaO). Con arreglo a una forma de ejecución preferida del invento, se emplean magnesitas calizas, con el fin de aportar al producto un tanto por ciento de cal que supere al tanto por ciento de CaO insignificante que el material de olivino pueda contener eventualmente por su naturaleza. También pueden emplearse magnesitas, que por la presencia de materiales tales como dolomita o espato calizo o ambos contengan gran riqueza de cal, por ejemplo de 15% a 25%. Las magnesitas pueden calcinarse causticamente, pero se emplearán mejor en estado completamente calcinado, ya que la magnesita cáustica aumenta la contracción por calcinación.

45 También otras materias ricas en magnesio, que contengan cal suficiente, como por ejemplo determinadas brucitas o magnesia calcárea fundida, pueden elaborarse según ha quedado demostrado por la experiencia.

50 Respecto a material de silicato que sirve de punto de partida, interesan en primer lugar productos naturales ricos en ortosilicatos de magnesio, tales como olivinos, peridotos, dunitas. Pero también pueden elaborarse productos sintéticos constituidos por ortosilicato de magnesio o productos que contengan este último en conformidad con el invento. Ventajosamente se elaboran productos naturales ricos en ortosilicatos de magnesio, cuya riqueza en hierro, calculado como FeO, no exceda del 15% y, con preferencia, del 10%. En concepto de material que servirá de punto de partida interesante, por ejemplo, un olivino que contenga aproximada-

60



mente 49% de MgO, 7% de FeO, 42% de SiO<sub>2</sub>, cantidades subordinadas de impurezas corrientes y dado el caso algunas fracciones de uno por ciento de cal.

65 Los olivinos pueden contener cantidades más o menos grandes de hidrosilicatos de magnesio, tales como esteatita o serpentina. Pueden contener tambien ciertas cantidades de compuestos menos refractarios, como por ejemplo augitas. Las mezclas adicionales tales como hidrosilicatos de magnesio, augitas y similares se transforman durante el proceso de calcinación  
70 en productos de alto grado refractario, como son el ortosilicato de magnesio y la ferrita de magnesio.

La aplicación de materias ricas en magnesio con mayores grados de riqueza en cal, según el invento,  
75 de los que tiene la magnesita corriente, ofrece la ventaja de que los productos obtenidos por la calcinación de las mezclas se distinguen por mejores cualidades mecánicas, especialmente por mayor resistencia a la compresión en frio y mejores condiciones para el transporte.

80 En la realización del invento se puede proceder, por ejemplo, de tal manera que se aporta al material que sirve de punto de partida y es rico en ortosilicato de magnesio, tal cantidad de material calcáreo rico en magnesio que el producto acabado contenga por  
85 lo menos aproximadamente 0,8% de CaO y no más de aproximadamente 6% de CaO. Conviene emplear el material rico en magnesio de forma finamente distribuida, por ejemplo de tal manera que pueda pasar por una criba cuyas  
90 mallas tengan un diámetro interior de 0,2 mm. La cantidad total o una cantidad parcial del material que sirve de



punto de partida, puede ser sometida a una calcinación. El olivino, lo mismo que otros componentes del material que sirve de punto de partida, pueden ser sometidos a una depuración preliminar o preparación, por ejemplo por procedimientos magnéticos, electroestáticos o por preparación mecánica u otros metodos de depuración.

La mezcla puede emplearse en forma de masa apisonada, mortero o similares, o puede ser transformada en cuerpos perfilados, por ejemplo ladrillos. Para el caso puede ser ventajosa la aplicación de altas presiones de compresión.

Ejemplo 1. Un olivino, conteniendo 48,9% de MgO, 40,9% de SiO<sub>2</sub>, 7,7% de FeO, 0,7% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,5% de Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0,2% de CaO y 0,6% de agua ligada, fué llevado a un tamaño o tamaños de grano adecuados; 80% de peso de este olivino fueron mezclados con 20% de una magnesita finamente pulverulenta, completamente calcinada, de la composición 80,8% de MgO, 5,8% de CaO, 6,7% de SiO<sub>2</sub>, 6,5% de Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y 0,2% de merma por calcinación. La mezcla con contenido de aproximadamente 1,4% de CaO se transformó de manera usual, después de haber sido humedecida con agua, en ladrillo perfilado, empleándose una prensa hidráulica de aproximadamente 300 Kg. de presión por centimetro cuadrado y fué cocida a temperaturas de aproximadamente 1480°C, después de haber sido sometida a secamiento durante cuatro dias entre 50°C y 150°C.

Si los cuerpos perfilados han de ser instalados sin estar calcinados en hornos, hogares o similares para ser cocidos allí, conviene que se añada a la



preparación un agente de unión temporal.

125 El producto cocido según el ejemplo indicado arriba a  $1480^{\circ}\text{C}$  presentaba con temperatura ordinaria una resistencia a la compresión de aproximadamente 260 Kg. por centimetro cuadrado.

130 Ejemplo 2. 80 partes de un olivino llevado a tamaños de grano adecuados de la composición según ejemplo 1 se mezclan con 20 partes de magnesita finamente pulverulenta y completamente calcinada de la composición 57,6% de  $\text{MgO}$ , 25 de  $\text{CaO}$ , 7,8% de  $\text{SiO}_2$ , 9,1% de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  y  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  y 0,5% de merma por calcinación. A la preparación, que contiene aproximadamente 5,2%  $\text{CaO}$  (5% de la magnesita y 0,2% del olivino), se agrega un agente de unión temporal, por ejemplo 4% de bisulfato de sodio y 2% de caolin. Ladrillos fabricados con esta preparación pueden manipularse y transportarse sin calcinación, pues tienen una resistencia a la compresión de aproximadamente 380 Kg. por centimetro cuadrado.

140 El cuadro que sigue indica la dependencia de la resistencia de productos cocidos, productos hechos de olivino y magnesita completamente calcinada, del tanto por ciento de cal que tengan. La composición del olivino usado está indicado en el ejemplo 1; la clase de 145 de magnesita "A" se refiere a la clase de magnesita indicada en el ejemplo 1, la clase de magnesita "B" se refiere a la clase de magnesita representada en el ejemplo 2:



150	Proporción de mezcla de olivino y magnesita.	CaO en el producto.	Resistencia a la presión con carga a temperatura corriente, Kgs. por centímetro cuadrado.
	Sin magnesita	0,2 %	180 Kg./cm. cuadrado
	10% de magnesita "A"	0,8 %	250 Kg./cm. cuadrado
	20% de magnesita "A"	1,4 %	260 Kg./cm. cuadrado
	30% de magnesita "B"	2,0 %	300 Kg./cm. cuadrado
155	20% de magnesita "B"	5,0 %	370 Kg./cm. cuadrado

Se puede proceder también de manera que de ácido silíceo o serpentina, esteatita, saponita o de minerales de olivino tratados en alto grado con serpentina, o esteatita y cantidades adecuadas de óxido de magnesio, por ejemplo magnésitas calcinadas cáusticamente, se fabriquen productos intermedios, constituidos esencialmente por ortosilicato de magnesio, elaborando a continuación estos productos intermedios con granulación adecuada con materias calcáreas ricas en magnesio, especialmente magnesita completamente calcinada, en el sentido del invento presente.

Conviene proceder de tal manera que se elaboren hidrosilicatos de magnesio, tales como serpentina y similares, directamente con óxido de magnesio rico en cal para productos refractarios.

Ejemplo 3. Una serpentina de la composición: MgO 37,4%, SiO<sub>2</sub> 40,2% FeO y Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 6,4%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 1,4% (merma por calcinación 14,2%) se calcina a 1450°C o más y se lleva después al tamaño de grano conveniente. Se mezclan cada vez 70 partes de la serpentina desmenuzada y llevada a granulación de tamaño conveniente con 30 partes de magnesita (de la composición química indicada en el ejemplo 1), se moldea la mezcla, se secan los cuerpos perfilados a una temperatura aproximada



de 125°C y se calcinan a aproximadamente 1480°C. En  
lugar de serpentina calcinada puede elaborarse tam-  
180 bien una mezcla de serpentina en bruto y magnesita.

A las mezclas que habrán de ser elaboradas  
según el invento pueden agregarse, según necesidad,  
agentes de unión, medios para darles plasticidad, me-  
dios de mineralizarlas, de catalizarlas y, dado el ca-  
185 so, se pueden agregar varios materiales de esta clase.

A titulo de medios adicionales hay que tener  
en cuenta entre otros: fosfato de aluminio o cloruros,  
fluoruros, nitratos, fosfatos, boratos, silicatos de  
los metales alcalinos. La cantidad adicional de medios  
190 de mineralizar es, por regla general, de 0,1% hasta 5%.  
En casos dados ha resultado ventajosa la aplicación de  
materias ricas en magnesio de riqueza variada en cal.  
A las mezclas de silicatos de magnesio y materias cal-  
cáreas ricas en magnesio pueden adicionarse además  
195 otras materias refractarias, por ejemplo cromito (si-  
derocroma y espinelas afines). La parte principal del  
producto refractario acabado (por lo menos el 50%) de-  
be consistir, no obstante, en ortosilicato de magnesio.  
La adición de cromito puede alcanzar, por ejemplo, des-  
200 de 10% hasta cerca de 50% de la mezcla. Se obtienen, por  
ejemplos, productos excelentes al elaborar una mezcla  
de 50% de olivino, 40% de mineral de cromo y 10% de mag-  
nesita completamente calcinada de la composición indica-  
da en el ejemplo 2, o tambien 70% de olivino, 10% de mi-  
205 neral de cromo y 20% de una magnesita completamente cal-  
cinada de la composición indicada en el ejemplo 1, ó 70%  
de olivino, 20% de mineral de cromo y 10% de magnesita



completamente calcinada de la composición indicada en el ejemplo 1.

210                    Para elaboraciones de olivinos especialmente pobres en hidrosilicatos y en silicatos de magnesio, pero más ricos en ácido silíceo que el mismo olivino, (ejemplos de tales minerales son las augitas de estos minerales), puede emplearse la magnesita también de forma más gruesa que la descrita antes.

N O T A.  
-----

En resumen, la PATENTE DE INVENCION que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones siguientes:

220                    1. Procedimiento para la fabricación de materiales de construcción refractarios, constituidos esencialmente de ortosilicato de magnesio, caracterizado porque se mezcla ortosilicato de magnesio o material rico en ortosilicato de magnesio, por ejemplo olivino, con materias ricas en magnesio, por ejemplo magnesita calcinada, preferentemente completamente calcinada, que contengan aproximadamente 3% hasta aproximadamente 30% de cal (CaO), preferentemente aproximadamente 5 hasta 25% de cal, solidificando la mezcla mediante calcinación, dado el caso después de haberla transformado en cuerpos perfilados.

235                    2. Procedimiento según reivindicación 1, caracterizado porque se elaboran o coelaboran materias aptas de formar ortosilicato de magnesio con las materias ricas en magnesio, como por ejemplo serpentina y similares.



3. Procedimiento según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la adición de materias calcáreas ricas en magnesio está calculada de tal manera que el material de construcción calcinado contiene aproximadamente 0,8 hasta aproximadamente 6% de cal (CaO).

4. Procedimiento para la fabricación de materiales de construcción refractarios según reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el cromito, por ejemplo mineral de cromo, se agrega en tales cantidades que la riqueza del producto calcinado en mineral de cromo no supera la riqueza en ortosilicato de magnesio.

5. Procedimiento según reivindicaciones 1-4, caracterizado porque hidrosilicatos de magnesio o materias ricas en hidrosilicatos de magnesio se elaboran en estado calcinado.

6. Procedimiento según reivindicaciones 1-5, comprendiendo un material de construcción refractario constituido por una mezcla de ortosilicato de magnesio o material rico en ortosilicato de magnesio, por ejemplo olivino o material apto para <sup>la</sup> formación de ortosilicato de magnesio, por ejemplo hidrosilicatos de magnesio con materias calcáreas ricas en magnesio, preferentemente magnesita completamente calcinada, y dado el caso también otras materias refractarias, por ejemplo cromito, en cantidades tales de mezcla que el material de construcción calcinado contenga por lo menos 50% de ortosilicato de magnesio, aproximadamente 0,8% hasta 6% de cal (CaO) y, dado el caso, mineral de cromo en cantidades que no deben ser mayores que la cantidad del ortosilicato de magnesio existente.



7. Se reivindica, por ultimo, como objeto sobre el que ha de recaer la PATENTE DE INVENCION que se solicita por VEINTE AÑOS en España,

270 "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MATERIALES DE CONSTRUCCION RICOS EN ORTOSILICATOS DE MAGNESIO".

Todo conforme queda expresado en la presente memoria, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

275

Madrid, 5 de junio de 1936.

ALFONSO UNGRIA.

PP. *Miguel Ungria*