

183442



183442

PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor D. JEAN-CHARLES SEAILLES, de nacionalidad francesa, residente en PARIS (Francia), por : "UN PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE FOSFORO DE LOS FOSFATOS DE CAL. CON OBTENCION SIMULTÁNEA DE LOS ALUMINATOS DE CAL. SOLUBLES EN AGUA Y EVENTUALMENTE AGLUTINANTES HIDRÁULICOS". - - - - -

Memoria descriptiva

5 La presente Patente de Invención tiene por objeto la obtención simultánea de la alúmina y del fósforo, generalmente en estado de compuestos oxigenados del fósforo, empezando con fosfatos de cal o de alúmina y eventualmente con producción de un residuo que puede encontrar una aplicación remuneradora en la fabricación de los productos hidráulicos.

10 Ya se propuso obtener simultáneamente el fósforo o sus derivados y cementos hidráulicos en una sola operación, pero en tal caso se tropieza con dificultades considerables porque para obtener un producto hidráulico constante, se precisaría una regularidad de marcha de los aparatos que no es realizable o que resultaría demasiado onerosa ; por otra parte, la presencia de elementos fosfatados en los aglutinantes hidráulicos presenta serios inconvenientes conocidos, obligando ello a obtener reacciones cuantitativas y complicando más todavía el problema.

15 La presente invención se propone resolver la cuestión de manera indirecta obteniéndose durante una primera operación



20

el fósforo o sus derivados al propio tiempo que una escoria o clinker más o menos aluminoso pero caracterizado siempre por el hecho de que una parte importante de su alúmina existe en estado de aluminatos de cal solubles en el agua o en las disoluciones salinas acuosas.

25

El residuo de esta primera operación vuelve luego eventualmente a ser utilizado en la fabricación de un aglutinante hidráulico por recocción del residuo en condiciones adecuadas, previa adición de toda materia de corrección necesaria o útil para la obtención de un producto provisto de las propiedades hidráulicas requeridas.

30

El procedimiento de la invención consiste esencialmente en la siguiente combinación de operaciones :

35

1ª.- Se cuece una mezcla de fosfatos y de materias de adición sílico-aluminosas, aluminosas, alúmino-cálcicas y eventualmente de caliza en presencia de carbón (o de elementos reductores así de obtener aluminatos de cal solubles y el desprendimiento en estado gaseoso, de los elementos fosforados o fosfato.

40

Más adelante se indicarán las dosis adecuadas.

2ª.- Los gases fosforados son recogidos y utilizados.

3ª.- El clinker obtenido es pulverizado y sometido a un lavado con agua o una disolución acuosa, de modo que se hace pasar en disolución una parte importante de los aluminatos de cal.

45

El residuo no soluble es separado y recogido.

4ª.- La disolución acuosa de aluminatos de cal es tratada por un procedimiento conocido para extraer de ella la alúmina.

50

5ª.- El residuo procedente del lavado puede ser simplemente arrojado o ser utilizado para toda aplicación a la que se preste, pero también puede ser utilizado como materia prima para la fabricación de un cemento hidráulico. En tal caso, se le añaden materias de corrección adecuadas y se cuece en las condiciones convenientes y conocidas. En el dosado inicial que forma la materia inicial de la primera operación se utilizarán preferiblemente los dosados más favorables para la formación de aluminatos de cal solubles en agua.

55

Se ha comprobado que es ventajoso aplicar la regla siguiente teniendo en cuenta la composición de las materias primas empleadas.

Se dosarán las materias primas de modo de obtener en la escoria o clinker una proporción correspondiente a las relaciones moleculares siguientes :



60

de 0,90 a 2 CaO por 1  $Al_2O_3$  ;  
2 CaO por 1  $SiO_2$  ;

eventualmente con un exceso de CaO.

65

No se tomará en consideración el hierro, realizándose la cocción en condiciones en las que se encuentra reducido. Si el horno estuviera regulado de modo que diera lugar a una reoxidación del hierro antes de la salida y el enfriamiento de la materia cocida, el dosado sería por :

1  $Fe_2O_3$ , de 1 a 2 CaO.

No se tendrían en cuenta los álcalis.

70

Cuando, en la materia cocida y depurada del fósforo por la cocción, se obtiene un producto pobre en sílice, interesará generalmente aproximarse a la fórmula molecular :

$x (1 Al_2O_3, 1 CaO) + y (1 SiO_2, 2 CaO)$

75

Si, por el contrario, el silicio aumenta, interesará aumentar la proporción de cal ; por ejemplo, para una materia que contenga más sílice que alúmina, la siguiente será una fórmula satisfactoria :

$x (1 Al_2O_3, 1,65 a 1,75 CaO) + y (1 SiO_2, 2 CaO)$

80

Por otra parte, unos ensayos de puesta en disolución del aluminato de cal en el agua o en las soluciones salinas permitirán determinar fácilmente, mediante ensayos previos, las composiciones más favorables.

85

Naturalmente, para determinar el dosado se tendrá en cuenta la composición de las cenizas del combustible utilizado, siendo el dosado para obtener el que en el producto cocido (teniendo en cuenta todos los elementos que intervienen) proporciona el máximo de aluminatos solubles.

90

Así, por ejemplo cuando las condiciones de la cocción son tales que no está descompuesta una fracción del fosfato, habrá que tener en cuenta que no está en libertad la cal correspondiente y aumentar de manera correspondiente el dosado inicial.

95

En general, la preparación de las materias primas se realizará por pulverización, por procedimiento seco o por procedimiento húmedo, según los métodos conocidos. La finura variará, como es sabido, según la duración de la cocción, la temperatura alcanzada y el grado de fusibilidad de la mezcla.

100

Se utilizarán para la cocción todos los hornos adecuados, pero, en general, la materia cocida será suficientemente refractaria para permitir el empleo del horno giratorio de la industria del cemento.



105

La atmósfera del horno y la atmósfera de la carga serán reguladas, como es sabido, por la acción del combustible mezclado a la carga y por la acción del combustible inyectado. Se podrán realizar inyecciones de aire suplementarias en las distintas zonas del horno utilizado.

En el caso del horno rotatorio, da en general resultados favorables una proporción de combustible del 10 al 25 % del peso de la carga, mezclado a ésta.

110

A título de ejemplo se indicará a continuación el modo de empleo de algunos minerales particularmente típicos y ventajosos, quedando bien entendido que también pueden emplearse otras materias primas, como arcillas, bauxitas y otras, y que la adaptación de los dosados será fácilmente llevada a cabo por un técnico teniendo en cuenta las anteriores indicaciones.

115

Las materias tomadas como ejemplo son las siguientes :

	<u>Fosfato tricálcico</u>	<u>Fosfato de alúmina</u>	<u>Esquisto de hulla</u>
K <sup>2</sup> O.....	0,26	-	3,7
Na <sup>2</sup> O.....	0,76	-	
CaO.....	46,50	-	3,0
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	1,91	14,63	4,7
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	2,13	36,00	20,4
SiO <sup>2</sup> .....	6,90	2,34	33,6
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> .....	31,63	45,31	-
CO <sup>2</sup> .....	5,88	1,72	-
Varios y H <sup>2</sup> O	4,03	-	-
Combustible	-	-	34,6
	100,00	100,00	100,00

125

130

Consideraremos primero una mezcla de fosfato tricálcico y de esquisto de hulla; una mezcla en la proporción de 2,500 kilos de fosfato por 1.000 de esquisto será satisfactoria.

Se obtendrá, en efecto, un clinker que proporciona un producto que contiene, después del desprendimiento de 790 kilos de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, una composición :

135

		<u>Por ciento</u>
CaO .....	119,25 o sea	58,00
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	9,47 "	4,60
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> .....	25,90 "	12,65
SiO <sup>2</sup> .....	50,85 "	24,75
		100,00

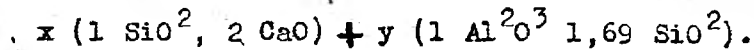
Fosfato residual y álcalis residuales : memoria.

140

Es fácil ver que esta composición responde a la fórmula



molecular :



145 El producto cocido pulverizado proporcionará por disolución, como es sabido, alúmina y un residuo no soluble que será fácil corregir mediante adiciones adecuadas para hacer con él una pasta de cemento Portland que se volverá a cocer según los métodos corrientes en la industria del cemento. Se obtendrá generalmente de las mezclas dadas como ejemplo :

150 1ª.- De 780 a 785 kilos aproximadamente de  $\text{P}^{20}_5$ ;

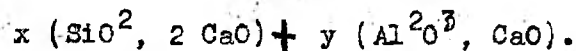
2ª.- 185 kilos aproximadamente de alúmina ;

3ª.- 1.850 kilos aproximadamente de residuo.

Este último podrá servir de pasta para Portland después de unas adecuadas adiciones.

155 Si empezamos con fosfato de alúmina, el procedimiento de la invención sigue siendo el mismo, pero se modificará el dosado.

160 En este caso, se mezclarán 1.000 partes de fosfato de alúmina con 240 partes de cal o la cantidad correspondiente de caliza, lo cual da lugar aproximadamente a la siguiente composición :



165 Previa extracción con agua, la materia cocida proporcionará un residuo que contiene hierro reducido, alúmina, sílice y cal. Este residuo podrá ser utilizado para fabricar cemento aluminoso con adición, por ejemplo, de caliza, o de caliza y de bauxita. Si se procede por fusión reductora, por ejemplo mediante camisa de agua, el hierro reducido será eliminado en gran parte durante la fusión.

170 Si se procede por simple cocción se podrá separar previamente una porción conveniente del hierro por los medios conocidos (separación magnética y otros). Naturalmente, se podría proceder de manera análoga mezclando fosfato de alúmina y fosfato de cal.

175 Las ventajas del procedimiento descrito sobre los procedimientos conocidos son evidentes, ya que en lugar de tratar de obtener al propio tiempo el desprendimiento del fósforo y un producto hidráulico comercial que tiene que ser de una regularidad perfecta, ya que tiene que ser suministrado a los clientes, se obtiene un producto intermedio utilizado directamente en el mismo taller y que, por consiguiente, admite variaciones bastante grandes de calidad. Además, se obtiene un producto de

180



185 gran valor como la alúmina y por fin se pueden utilizar mate-  
rias sílico-aluminosas que no son utilizables cuando se trata  
de obtener directamente el cemento Portland porque este produc-  
to no tiene que contener sino una proporción bien definida de  
alúmina.

190 Por fin, el cemento Portland comercial es difícil de obte-  
ner en atmósfera reductora y no tiene que contener sino muy  
poco fosfato, lo cual es poco compatible con el desprendimien-  
to del fósforo, que debe efectuarse en un medio reductor y que  
no se obtiene nunca de una manera cuantitativa y regular. Por  
el contrario, el procedimiento de la invención, gracias a la  
doble cocción, puede obtener la primera cocción sin resultar  
perturbado ni por la atmósfera reductora ni por el fosfato re-  
195 sidual.

En efecto, en la segunda cocción será fácil eliminar el  
fosfato residual y por otra parte esta cocción podrá ser regu-  
lada únicamente con el fin de obtener un cemento de alta cali-  
dad.

200 Por fin, se obtiene como producto intermedio alúmina, cuyo  
valor se añade a los beneficios de la operación. Naturalmente,  
se podrá proceder a la primera cocción por fusión y utilizar  
todo horno y modo de calentamiento apropiado, aunque el empleo  
del horno rotatorio es particularmente indicado para esta pri-  
205 mera operación.

#### NOTA

Se reivindican como de la propia y nueva invención la pro-  
piedad y explotación exclusivas de :

- 210 1). Un procedimiento de extracción del fósforo de los fosfatos  
de cal y/o de los fosfatos de alúmina con obtención simultánea  
de aluminatos de cal, solubles en agua, o los líquidos acuosos,  
caracterizado porque se somete a cocción reductora una mezcla  
de primeras materias convenientemente dosificadas y que compren-  
den fosfatos de cal y/o fosfatos de alúmina y materias sílico-  
215 aluminosas tales como arcillas, esquisto, bauxitas y otros con  
el aditamiento eventual de materias calcáreas.
- 220 2). Procedimiento según la reivindicación 1), caracterizado  
porque los ladrillos de cochrura dura obtenidos se pulverizan  
y después se lixivian para obtener una solución de aluminato  
de cal de la cual se extrae la alúmina, recuperándose el resi-  
duo insoluble.



225

3). Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el citado residuo, después de agregarle materias de corrección apropiadas, puede utilizarse en la fabricación de aglutinantes hidráulicos.

230

4). Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la cocción inicial se puede utilizar un horno rotativo, obteniéndose simultáneamente gases fosforados y clinker aluminoso.

5). "PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE FÓSFORO DE LOS FOSFATOS DE CAL. CON OBTENCIÓN SIMULTÁNEA DE LOS ALUMINATOS DE CAL SOLUBLES EN AGUA Y EVENTUALMENTE AGLUTINANTES HIDRÁULICOS". - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de siete hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara.

Madrid, 24 de abril de 1.948

ALFONSO UNGRIA