

409016



26 ABR. 1975

f.c. 19-8-75

Int. Cl.: C04B // E01G

Nº 409.016

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: REPUBLIC STEEL CORPORATION.

Domicilio: 1711 Republic Building, CLEVELAND,
Ohio, USA.

Enunciado: UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE UNA
ESTRUCTURA DE HORMIGON DE FRAGUADO RAPIDO.

Prioridad: de la solicitud de patente estadounidense
Nº 203.835 del 1 diciembre 1.971.

409016



5

10

15

20

25

30

Esta invención se refiere a un procedimiento para construir y reparar carreteras, aceras y andenes, y otras construcciones utilizando una composición de rápido fraguado capaz de desarrollar una gran resistencia en unos pocos minutos tan solo. Más específicamente, se refiere a un procedimiento para construir y reparar carreteras, etc., o a un mortero de fraguado rápido utilizándose una composición de agregado de magnesia con enlace de fosfato que fragua hasta dar una gran resistencia en unos pocos minutos y permite así poner en servicio la carretera etc., nueva o reparada, en un tiempo muy breve. Más específicamente aún, se refiere a un procedimiento para reparar carreteras, etc., con una composición que comprende un agregado de magnesia humectado con una solución de fosfatos amónicos, que produce un agregado con enlace de fosfato en muy corto plazo.

Conforme a la práctica actual, las nuevas carreteras de hormigón requieren un periodo de fraguado de por lo menos varios días antes de que se desarrolle la suficiente resistencia que permita su utilización. Además, la reparación de carreteras, muros, etc., comprende actualmente el relleno de resquebraaduras y grietas o de las zonas desconchadas con un material de alquitrán o asfalto que puede calentarse hasta reblandecerse y extenderse, verterse o ser rociado, después, en las grietas, resquebraaduras u otras zonas dañadas y dejarse enfriar y endurecer. En muchos casos se mezcla piedra triturada o grava con el alquitrán o se prensa con el mismo como relleno o para dar una mayor resistencia.

La presente invención proporciona un procedimiento para producir un hormigón de fraguado rápido que comprende las fases de: a) mezclar 100 partes de un agregado que contiene por lo menos 10 % en peso de magnesia con una solución acuosa de fosfatos

409016



1972

amónicos en proporciones aproximadas basadas en el total de los
fosfatos amónicos de 35-40 % de ortofosfato, 45-50 % de pirofos-
fato, 9-11 % de tripolifosfato, y 2-5 % de polifosfatos más
altos, siendo la cantidad de dicho total de fosfatos amónicos
5 de aproximadamente 3-10 partes en peso de P_2O_5 por 100 partes en
peso de agregado, y siendo el contenido de fosfato amónico equi-
valente a aproximadamente un 10 % en peso de nitrógeno amoniacal
y aproximadamente un 34 % en peso de P_2O_5 , teniendo dicha solu-
ción aproximadamente un 50 % en peso de agua en su interior;
10 b) aplicar la mezcla resultante de la fase a) en una forma que
defina un espacio abierto configurado; y c) dejar que dicha mez-
cla aplicada fragüe a la temperatura ambiental.

Conforme a la presente invención, se ha hallado ahora
que las nuevas carreteras, aceras y andenes y otras construccio-
15 nes pueden realizarse, y parchearse carreteras, muros y otras
construcciones que presenten grietas, resquebrajaduras y zonas
desconchadas, por un procedimiento en el que se aplican composi-
ciones de un agregado con enlace de fosfato, para rellenar ca-
rreteras, etc. o grietas, resquebrajaduras, etc. y se dejan fra-
20 guar a la temperatura ambiente. Sorprendentemente, se ha des-
cubierto que el agregado con enlace de fosfato se endurece y fra-
gua hasta dar la resistencia requerida, a temperaturas normales,
en un período muy corto, permitiendo así el uso de las carre-
teras, andenes, aceras, etc. en unos pocos minutos. Consiguien-
25 temente, tal procedimiento exige muy poco tiempo de detención
de tráfico de vehículos, etc., y brinda carreteras nuevas o repa-
radas, etc., de una mayor resistencia, en un tiempo muy breve.

Dado el rápido fraguado de la composición, se mezcla
el agregado de magnesia con una solución de los fosfatos amónicos
30 inmediatamente antes de la aplicación. Esta mezcla puede efec-



409016

5

10

tuarse en un "cañón" que mezcla y dispara la mezcla resultante en la zona que se trata de reparar. Conforme a este método, se transporta el agregado en una corriente de aire hasta una boca o tobera donde se mezcla con la solución de fosfato, y se proyecta la mezcla pastosa resultante sobre la zona en reparación. Es también apropiado mezclar los diversos componentes en una mezcladora de mortero u otro aparato adaptado para mezclar la solución de fosfato amónico y el agregado. En tal caso, la mezcla resultante puede ser vertida, apisonada, etc. Con tales mezclas, no se hace necesario aplicar calor para efectuar un fraguado muy rápido y el calor generado por la reacción del fraguado no es suficiente para causar la rápida vaporización de la humedad que en otro caso podría dar origen a fisuras, roturas y burbujas.

15

20

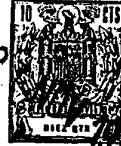
Cuando han de prepararse grandes volúmenes de material, pueden utilizarse mezcladoras regulares de hormigón para la mezcla uniforme del agregado seco y retenerse la solución de fosfatos hasta justamente el momento de colocar la mezcla en los moldes para su configuración y aplicación en la carretera, andén, acera u otra construcción. Una vez añadida la solución de fosfatos, ha de vaciarse la mezcla en los moldes casi inmediatamente para evitar un fraguado prematuro. En algunos casos, resulta ventajoso pasar la mezcla seca en varias veces a una pequeña mezcladora para adición de la solución de fosfato y correspondiente mezcla.

25

Antes de que la mezcla resultante haya tenido tiempo de fraguar, es colocada en la forma o molde que define la configuración en la que debe endurecer la mezcla. Puede tratarse de un molde para su configuración en una carretera, andén, acera, muro, etc., o puede tratarse de las paredes de una grieta o resquebrajadura o zona desconchada, que se trate de reparar.

30

Particularmente preferidas como mezcla de fosfato amó-



409016

5 nico son las soluciones acuosas contentivas de tanto polifosfato
amónico como pueda disolverse. Aun cuando el contenido de polifos-
fato da un mayor contenido de P_2O_5 en la mezcla resultante, se
ha comprobado que el componente amónico es también esencial, ya
10 que los componentes de óxido fosforoso solos, tales como el pen-
tóxido fosforoso, no dan los resultados beneficiosos que procura
la práctica de esta invención. Se ha hallado que el fosfato amónico
en mezcla que resulta ventajoso para los fines de esta invención
tiene la composición de no más de aproximadamente un 40 %, general-
mente un 35-40 % aproximadamente de ortofosfato, y por lo menos
un 60 % de no-ortofosfatos. Los no-ortofosfatos comprenden gene-
ralmente 87-98 % aproximadamente de pirofosfato y 2-13 % de altos
15 polifosfatos. Sobre la base del contenido total de P_2O_5 , los no-
ortofosfatos comprenden 52-63 % de pirofosfato, 1-11 % de triplo-
fosfato y 0-5 % de polifosfatos más altos. Tales composiciones
dan aproximadamente un 8-12 % de nitrógeno amoniacal y aproxima-
damente un 30-38 % de P_2O_5 total.

20 En las composiciones de rápido fraguado de esta in-
vención, el contenido de magnesia puede ser de entre 10 y 50 por
ciento en peso de la porción de agregado y el contenido de fos-
fato (calculado como contenido de P_2O_5) en la composición desarro-
llada puede ser de 3 a 10 %.

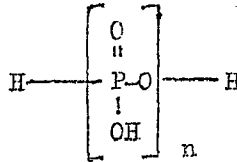
25 La solución de fosfato amónico útil en la práctica
de este invento puede prepararse por reacción del ácido polifos-
fórico con hidróxido amónico concentrado. El ácido polifosfórico
es de un 115 por ciento de ácido fosfórico y tiene un contenido
de P_2O_5 de aproximadamente 83,2 %. Este es distribuido como ácido
ortofosfórico un 5 %, ácido pirofosfórico el 16 %, ácido trifosfó-
rico el 17 %, ácido tetrafosfórico el 16 % y ácido de polímeros
30 más altos el 46 %. El ácido polifosfórico puede representarse por

409016

- 6 -



la fórmula



5 Cuando n es igual a 1, esta fórmula representa ácido ortofosfórico. Cuando n es igual a 2, la fórmula representa ácido pirofosfórico. Cuando n es igual a 3, representa ácido trifosfórico. Cuando n es igual a 4 representa ácido tetrafosfórico, y cuando n es superior a 4 representa los ácidos poliméricos superiores.

10 Cuando se hace reaccionar el hidróxido amónico con este ácido polifosfórico, algunos de los grupos hidroxilo de esta fórmula se convierten en radicales $-\text{ONH}_4$. Como el agua presente en la solución de hidróxido amónico convierte parte del ácido polimérico en formas orto y piro, las proporciones de estas formas en el producto de fosfato amónico se hace mayor que en la forma

15 ácida inicial. Para la mayoría de los fines de esta invención es deseable que la concentración de polifosfatos amónicos sea lo más elevada posible. Los diversos fosfatos amónicos pueden representarse sustituyendo por el radical amonio (NH_4) el H de uno o más de

20 los grupos hidroxilo que figuran en la fórmula.

Por ejemplo, si se hacen reaccionar aproximadamente 41 partes del ácido polifosfórico ($115\% \text{H}_3\text{PO}_4$) con aproximadamente 73 partes de hidróxido amónico 35% , la solución resultante de fosfato amónico tendrá un contenido de P_2O_5 de aproximadamente 34% , un contenido de nitrógeno amoniacal de aproximadamente 10% , y un contenido de agua de aproximadamente 50% . Parte del agua se ha utilizado para romper la estructura polimérica y aportar más altas

25 proporciones del ácido ortofosfórico y de las estructuras pirofosfóricas que las que originalmente estaban presentes. Las concentra-

30

409016

- 7 -



ciones son aproximadamente las citadas más arriba como apropiadas para la práctica de este invento.

5 Las proporciones indicadas de los diversos componentes de la solución arriba indicada están en equilibrio en la concentración descrita. No obstante, si bien las citadas concentraciones son deseables para la mayor parte de los propósitos en la práctica de esta invención, tales como en mezclas de agregados para verter y apisonar, es generalmente deseable cuando ha de aplicarse la mezcla por eyección de cañón que se halle presente una
10 solución de fosfato adicional para dar una mayor consistencia apropiada a este tipo de aplicación. Para la mayoría de las operaciones de aplicación por cañón, es satisfactoria la adición de las proporciones más altas de solución de fosfato en los límites indicados.

15 A fines de simplificación, la cantidad de solución de fosfato amónico deseable para los fines de esta invención se indica en general como 10-30 partes de solución por 100 partes de agregado, de preferencia 15-25 partes de solución. Ello se basa en un contenido de P_2O_5 de aproximadamente 34,2 % en la solución de
20 fosfato amónico. Cuando el contenido de P_2O_5 varía del valor de 34,2, se ajusta la cantidad de solución para dar el contenido de P_2O_5 equivalente, o ventajosamente incluso un contenido aún más alto de P_2O_5 , siempre que el volumen de solución no se aumente para dar más cantidad de fluidez de la deseada. Pueden también estable-
25 cerse unos límites prácticos equivalentes de aproximadamente 3-10 partes en peso del contenido de P_2O_5 por 100 partes de agregado.

30 Es un fosfato amónico particularmente idóneo para los fines de este invento un producto comercial conocido como solución fosfática secuestrada (SPS), que se utiliza fundamentalmente como fertilizante agrícola. Tales soluciones contienen ortofosfato,

409016



5 pirofosfato y polifosfatos. Un análisis típico da 10,2 % de nitró-
genó amoniacal y un 34,2 % de P_2O_5 total. La distribución de P_2O_5
es aproximadamente de 38 % de ortofosfato, 48 % de pirofosfato,
10 % de tripolifosfato, 3 % de tetrapolifosfato y 1 % de polifos-
fatos más altos.

10 Este material comercial tiene aproximadamente un 4 % de
impurezas que no afectan adversamente a su uso en la práctica de
este invento. Estas impurezas comprenden aproximadamente 1,7 % de
ácido sulfúrico, 0,6 % de hierro, 0,5 % de aluminio y 0,05 % de
flúor. Este producto comercial contiene también aproximadamente
un 50 % de agua.

15 Cuando se usa un agregado de ladrillo triturado, se hace
una composición típica satisfactoria utilizando 50-99 partes de
agregado de ladrillo graduado, 1-50 partes de magnesia ligeramente
calcinada o quemada a fondo y 15-25 partes de la solución de
fosfato secuestrado. En tales composiciones, se regula el grado
de fraguado por el grado de calcinación y la finura de la magnesia.
La cantidad apropiada de solución de fosfato secuestrado se deter-
mina en parte en la técnica de formación que haya de emplearse,
20 utilizándose un porcentaje más bajo para apisonar y un porcentaje
más elevado para proyectar con cañón, ambos dentro de los límites
especificados.

25 En las composiciones en las que se emplea dolomita
en bruto graduada, las composiciones típicas idóneas se hallan
dentro de los límites de 50-90 partes de dolomita en bruto gra-
duada, 10-50 partes de magnesia ligeramente calcinada o quemada a
fondo, y 10-25 partes de la solución de fosfato secuestrado por 100
partes de agregado. Como anteriormente se ha señalado, las edicio-
nes más elevadas de magnesia mejoran las propiedades desarrolla-
das en estas composiciones pero la economía determina la cuantía
30

409016

- 9 -



de la proporción que ha de utilizarse para obtener las propiedades deseadas.

5 En ambos tipos de composiciones, pueden sustituirse por otros agregados tanto el ladrillo triturado, como la dolomita en bruto, que pueden ser caliza, grava, roca machacada, ganister, etc.

10 Aunque se prefiere la magnesia, es posible sustituirla por dolomita calcinada, que tiene un importante contenido de magnesia, la magnesia o una parte de ella. En ocasiones, la dolomita calcinada reacciona en el sentido de extraer calor. No obstante, si se desea, esto puede reducirse disponiéndose en la mezcla de suficiente agregado relativamente inerte, tal como una dolomita en bruto, para la disipación o absorción del calor.

15 Cuando se utilizan tales combinaciones, los límites de proporción preferidos son 10-50 por ciento de dolomita calcinada y 50-90 por ciento de dolomita en bruto u otro agregado inerte o relativamente inerte. Con estas combinaciones resulta ventajoso usar 15-25 partes de solución fosfática secuestrada por 100 partes de agregado.

20 Además, cuando nos referimos más arriba a proporciones preferidas de magnesia, etc., se ha señalado que las ventajas de esta invención pueden alcanzarse con cualquier mezcla de agregados en que haya por lo menos uno por ciento de magnesia reactiva, como tal o como componente, tal como en la dolomita calcinada arriba indicada.

25 Las composiciones de esta invención se endurecen en unos pocos minutos, generalmente aproximadamente 4-5 minutos, sin más que efectuar la mezcla y no precisan condiciones o tratamiento especiales para fraguar y endurecerse.

30 El tamaño de partícula del agregado no es crítico y se selecciona conforme a la particular densidad última y a otra



409016

propiedades deseadas, tipo de materiales utilizados y uso final o método de aplicación. Cuando ha de aplicarse la composición como mezcla eyectable por cañón, es obvio que el agregado se selecciona del tamaño apropiado para fluir fácilmente por el mismo.

5 No obstante, se ha comprobado que resulta particularmente idónea para las operaciones de disparo por cañón una distribución de tamaño de partícula del agregado del 60 % dentro de los límites de tamiz de 6 a +28 (Tyler) y 40 % de tamiz -100. Para el vaciado, apisonado o prensado, se ha revelado como particularmente
10 adecuada una distribución de tamaño de partícula de 10 % de -3 a +6 de tamiz, 55 % de -6 a +28, y 35 % de -100. Son estos los tamaños de partícula utilizados en los ejemplos que siguen, excepto si se indica otra cosa. Es generalmente permisible disponer de 5-15 % de agregado de dimensión intermedia o incluso de un 5 % o más de
15 un tamaño mayor que el tamaño máximo indicado.

 Al preparar mezclas de los diversos ingredientes para producir composiciones adecuadas para la práctica de esta invención, se añade la solución de fosfato en cantidades suficientes para "templar" la mezcla para vaciar o fratasar, particularmente para de-
20 positar la composición en grietas o resquebrajaduras o extenderla sobre zonas desconchadas.

 En muchos casos, según se ha señalado más arriba, resulta deseable aplicar revestimientos para fines de reparación, "disparando" una mezcla sobre las zonas que han de repararse. Existen "cañones" ad hoc en la industria, para este objeto. Es obvio
25 que como las mezclas de rápido fraguado han de aplicarse inmediatamente después de añadirse el agua, se han fabricado y se expenden "cañones" capaces de mezclar agua u otro líquido con una mezcla seca
30 justamente antes de dispararse la mezcla acuosa resultante sobre las zonas deseadas. Si el agente fraguador actúa demasiado deprisa,

409016

- 11 -



la mezcla se endurecerá en el cañón. En la operación de disparo o eyección se utilizan las soluciones fosfáticas secuestradas como líquido.

5 Para la práctica de esta invención, se han revelado satisfactorias las condiciones y técnicas de aplicación por disparo utilizadas a tales fines. Son condiciones y técnicas típicas las que se describen en la Patente de EE.UU. 3.047.411.

10 En la presente invención se ha comprobado que resulta apropiado emplear la solución de fosfato en lugar de agua y mezclar así el fosfato con los componentes en seco precisamente en el instante en el cual se dispara la mezcla desde el cañón. Esto ha demostrado dar una función satisfactoria y pueden aplicarse en esta forma diversos rellenos y revestimientos. Los aceros inoxidable y otros aceros resistentes a la corrosión en presencia de la solución de fosfato se utilizan ventajosamente en la fabricación de cámaras de cañón.

15 Es deseable por lo general utilizar los componentes del agregado en por lo menos dos diferentes tamaños de grano, con lo que puede obtenerse la mezcla resultante en la máxima densidad de compacidad. Estas dimensiones graduadas de grano tanto de la magnesia como de la dolomita cruda se encuentran en el mercado. La magnesia puede ser una magnesia de alta graduación o un refractario básico regenerado contentivo de magnesia reactiva. Es particularmente idónea la magnesia de grado refractario quemada a fondo.

25 En la presente invención, la magnesia del agregado reacciona con los amonio orto, piro y polifosfatos para producir enlace químico. Este enlace de fosfato puede realizarse tanto con magnesia ligeramente calcinada como con magnesia quemada a fondo. Como es bien conocido en la industria, el quemado a fondo se efectúa
30 calcinando por encima de unos 2700°F (1.482,22°C), y el quemado li-

409016



gero o calcinación ligera se efectúa a aproximadamente 1800-2000°F (982,22-1093,33°C). Con frecuencia se habla de la magnesia quemada a fondo como de una periclase.

5 El tamaño de partícula del agregado no es crítico y se selecciona conforme a la densidad final particular y otras propiedades deseadas, los tipos de materiales que se empleen y el uso o método de aplicación últimos. Por ejemplo, para fratar, apisonar o vaciar, resulta particularmente apropiada una distribución de tamaño de partícula de 10 % de tamiz -3 a +6 (Tyler), y 10 55 % de -6 a +28 y 35 % de -100. Estos son los tamaños de partícula utilizados en los ejemplos que se dan a continuación, excepto que se indique lo contrario. Es por lo general permisible disponer de una pequeña porción del agregado en los límites de dimensión intermedia o de una pequeña porción de un mayor tamaño que el tamaño máximo indicado. En la mezcla del agregado sólo se emplea suficiente líquido para aportar lubricidad para la aplicación.

15 Es indeseable que haya agua presente en la mezcla aparte de la originalmente presente en la solución de fosfato secuestrado (SPS). Por consiguiente, es deseable que el agregado esté seco antes de la mezcla.

20 Para un enlace óptimo, resulta deseable disponer de por lo menos un 12 % y preferiblemente por lo menos un 15 % de SPS en la mezcla final. Según sea el tamaño de partícula del agregado, variará la cantidad de SPS necesaria para dar a la mezcla la deseada consistencia. Con tamaños de partícula menores, se requieren mayores cantidades de SPS, para dar la deseada consistencia, debido a las mayores superficies existentes. Como el MgO y la SPS son los componentes más caros de la mezcla, es deseable no emplear mucha mayor cantidad de estos componentes de la necesaria para lograr las 25 propiedades deseadas. Se obtienen resultados óptimos con 12-50 %, 30.

409016



de preferencia 15-35 % de MgO, libre o fácilmente accesible para reacción, y 12-30 %, de preferencia 15-25 % de SPS. El resto lo constituyen "fillers" o rellenos inertes, tales como dolomita, caliza, grava, roca triturada, etc.

5 En un mortero de fraguado rápido tal como es el que se desea para recibir o rellenar entre una maquinaria y una base de soporte, se prefiere un tamaño de grano más fino de agregado que requiere más SPS, como un 20-25 %, frente a un tamaño de grano más grueso utilizado en la fabricación de hormigón o en el parcheo
10 y reparación de obras, en que ventajosamente se utiliza de 12 a 20%, de preferencia un 15-18 % SPS.

 Para producir una mezcla más densa o compacta, suele ser deseable apisonar o hacer vibrar la mezcla antes de su uso. Según se ha indicado anteriormente, puede efectuarse la mezcla en
15 una mezcladora de mortero u otro aparato apropiado. Es posible también efectuar la mezcla simultáneamente con aplicación de, por ejemplo, un "cañón", aplicándose la SPS y el agregado por líneas de alimentación separadas a la cámara de mezcla y eyectándose directamente desde allí sobre las zonas que se trata de reparar. En
20 las mezclas eyectables por cañón, puede usarse una mayor cantidad de SPS que en los otros tipos de mezclas, para dar un flujo más fácil por el cañón.

 Según se ha indicado anteriormente, las composiciones de fraguado rápido de MgO-SPS objeto de esta invención pueden fraguar dentro de dos horas hasta dar una dureza que requiere un tiempo de 24-48 horas con las mezclas de hormigón actuales. Además,
25 las características de resistencia final tras largo uso son comparables a las del hormigón o por lo menos suficientes para un servicio satisfactorio, a los fines deseados.

30 La invención quedará más claramente expuesta mediante

409016



5 los ejemplos siguientes. Estos ejemplos tienen el mero propósito de ser ilustrativos y en modo alguno se pretende restringir el alcance del invento o la manera de llevarlo a la práctica. A través de los ejemplos y de la memoria descriptiva, y a menos de que se haya indicado otra cosa, las partes y porcentajes se dan como partes en peso y porcentajes en peso. En los siguientes ejemplos el total de agregado representa 100 partes y las diversas soluciones de fosfato amónico representan el número de partes añadidas a las 100 partes de agregado.

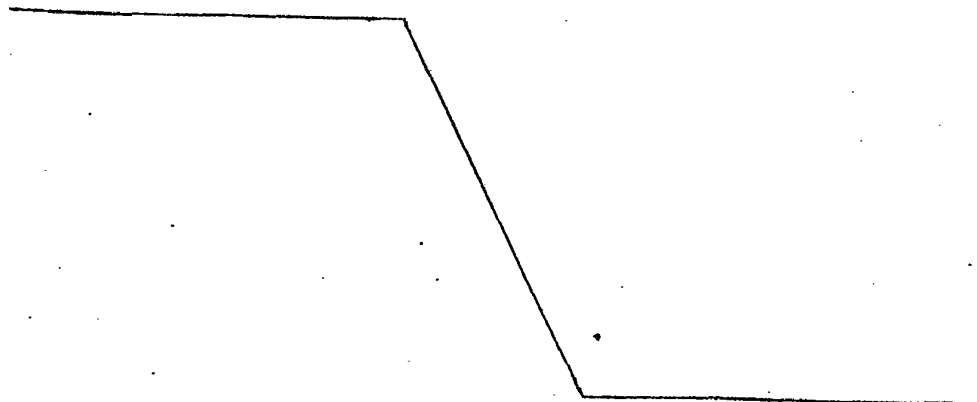
10

EJEMPLO I

Se prepara una mezcla utilizando una caliza gruesa (caliza Fresque Isle) de un tamaño de 1/8 a 3/8 de pulgada (3,18 a 9,53 mm) y una dolomita fina, para lograr una densidad de buena compacidad, junto con MgO y SPS en las proporciones que se indican más abajo. El MgO es una magnesia de grado refractario. El análisis por cribado (Tyler) del MgO y de la dolomita figuran también más abajo. La SPS (solución de polifosfato secuestrado) es un producto comercial que tiene 10,2 % de nitrógeno amoniacal, 34,2 % de P_2O_5 total y aproximadamente un 50 % de agua. La distribución de P_2O_5 es de aproximadamente un 38 % de ortofosfato, 48 % de pirofosfato, 10 % de tripolifosfato, 3 % de tetrapolifosfato y 1 % de polifosfatos más altos.

25

30





409016

Análisis por cribado de la Magnesita

	<u>Grado tamiz</u>	<u>%</u>	<u>% acum.</u>
	65	8,3	8,3
	100	8,7	17,0
5	150	7,0	24,0
	200	10,6	34,6
	325	65,0	99,6
	Pan	0,4	100,0

Análisis por cribado de la Dolomita n° 8

	<u>Grado tamiz</u>	<u>%</u>	<u>% acum.</u>
	8	-	-
	10	7,3	7,3
	14	22,0	29,3
	20	22,6	51,9
15	28	14,1	66,0
	35	10,7	76,7
	48	8,0	84,7
	65	5,1	89,8
	100	4,3	94,1
20	150	2,1	96,2
	200	1,8	98,0
	-200	2,0	100,0

Se efectúa la mezcla en una mezcladora de masa de una capacidad de aproximadamente 10 libras. Se mezcla el agregado en seco hasta que se mezclan uniformemente las partículas de diversas dimensiones. A continuación se añade la SPS y se continúa la mezcla durante unos 30 segundos. Se vierte una muestra de la mezcla en unos vasos de papel y se determina el fraguado inicial estrujando el vaso y anotando el tiempo transcurrido antes de que el material deje de ceder bajo la presión. El tiempo para fraguar a la dureza necesaria



409016

5 se determina presionando un vaso de fondo redondo contra la superficie de la masa vaciada y determinando el tiempo transcurrido antes de que se haya desarrollado suficiente dureza para impedir la formación de un endentado. El tipo de ligazón se determina visualmente presionando un objeto puntiagudo contra la superficie del material para comprobar la facilidad o dificultad en desprender porciones o partículas de la masa. La tabla siguiente da las proporciones y los resultados obtenidos:

	Caliza Presque Isle	60 partes
10	Dolomita nº 8	25 partes
	Magnesia	15 partes
	SPS	15 partes
	Tipo de ligazón	Bueno

Tiempo de fraguado (Minutos):

15	Inicial	5
	Duro	9

Triturado en frío (libras/pulg.²) Después de:

	30 minutos	1890	=	133,056 kg/cm ²
	1 hora	1975	=	139,04 "
20	2 horas	3400	=	239,36 "
	24 horas	3555	=	250,272 "
	7 días	4910	=	345,664 "
	30 días	5225	=	367,84 "

25 La prueba de triturado en frío se realiza moldeando piezas de ensayo de un diámetro de 2 1/4 pulgada y 3 a 3 1/4 de pulgada de altura (1 pulgada = 2,54 cm) y sometiénolas a ensayo conforme a la Prueba ASTM nº 133-55 con 1780 libras por pulgada cuadrada por minuto, (125,312 kg/cm²).

30 Esta composición se aplica también a una abertura en una carretera de hormigón de una superficie de 2 x 3 pies (60,96 x

409016



91,44 cm) y una profundidad de 6 pulgadas (15,24 cm), fratasándose la superficie e igualándose con la de la carretera. En 10 minutos se endurece lo suficiente para resistir las cargas del tráfico que pase por encima.

5

EJEMPLO II

Se prepara una mezcla de 85 partes de la dolomita fina 15 partes de la magnesia y se pasa a un "cañón" por medio de una corriente de aire, en tanto se alimenta la cámara de mezcla con SPS a razón de 20 partes de SPS por 100 partes de agregado. Se eyecta la mezcla resultante con el cañón en una abertura existente en una carretera de hormigón, se alisa con un fratás y se deja fraguar. Tras 9 minutos, el relleno se ha endurecido y ha adquirido la suficiente resistencia para resistir la presión del tráfico de vehículos.

10

15

EJEMPLO III

El procedimiento del Ejemplo I se repite cierto número de veces por cantidades mayores utilizándose las proporciones del Ejemplo I y empleándose la mayor cantidad resultante para rellenar un molde para carretera a fin de conseguirse una carretera que presenta el fraguado rápido y la dureza descritas en el Ejemplo I. La composición fragua a un valor de trituración en frío de más de 3000 libras por pulgada cuadrada (211,20 kg/cm²) en 2 horas, frente a 24 horas o más necesarias para que el hormigón ordinario alcance este valor.

20

25

EJEMPLO IV

Se prepara un mortero de fraguado rápido conforme al procedimiento del Ejemplo I, con la excepción de que se apisona la mezcla a mano 20 veces para obtenerse una mayor densidad y se utilizan las proporciones de componentes y se obtienen los resultados que figuran a continuación:

30

409016



	Caliza Presque Isle (tamiz -6 a +28)	56,7 partes
	Caliza Presque Isle (tamiz -100)	28,3 partes
	Magnesia	15 partes
	SPS	15 partes
5	Fragua a los	9 minutos
	Triturado en frío (después de 24 horas)	3625 libras/pulg.2 (255,20 kg/cm2)

10 Se realiza la trituración en frío según lo descrito en el Ejemplo III. Cuando se prueba como mortero de relleno bajo una maquinaria montada sobre una base de hormigón, esta composición se endurece dentro de 10 minutos hasta convertirse en un material de soporte muy fuerte.

EJEMPLO V

15 Se repite el procedimiento del Ejemplo I dos veces, con las proporciones y componentes siguientes. En cada caso, se produce una composición de fraguado duro y rápido como en el Ejemplo I:

	Grava	40 partes	40 partes
	Dolomita nº 8	25 partes	20 partes
20	Magnesia	15 partes	20 partes
	SPS	20 partes	20 partes

EJEMPLO VI

25 El procedimiento del Ejemplo I se repite cierto número de veces, dando por resultado características de resistencia muy buenas, con utilización de las siguientes proporciones de componentes:

	Caliza Presque Isle (partes)	50
	Dolomita nº 8 (partes)	25
	Ladrillo triturado (60 % MgO) (partes)	25
30	SPS (partes)	15

409016 - 19 -



26 MAR

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

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción de una estructura de hormigón de fraguado rápido, que tiene una porosidad no superior a un 5 % aproximadamente, caracterizado por:

a) preparar una mezcla de:

i) un agregado que contine por lo menos el 10 %, en peso aproximadamente, de magnesia, y

ii) fosfatos amónicos en solución acuosa en una cantidad de entre 3 y 10 partes en peso, aproximadamente, de P_2O_5 por 100 partes en peso de dicho agregado, siendo la composición de dichos fosfatos en porcentaje en peso no superior al 40 % aproximadamente, de ortofosfato y por lo menos aproximadamente el 60 % de fosfatos seleccionados entre el grupo formado por pirofosfato y polifosfatos, donde un mínimo del 2 %, aproximadamente, son polifosfatos;

b) aplicar dicha mezola poco tiempo despues de que se prepara, en una forma que define un espacio abierto configurado para constituir dicha estructura; y

c) dejar que la mezola aplicada se fragüe en dicho espacio abierto definido a la temperatura ambiente para producir una estructura dura y resistente dentro de unas horas, efectuándose las dos etapas a) y b) y también la del fraguado mientras se mantiene la mezcla en una condición de temperatura atmosférica y ambiente, manteniéndose dicha mezcla aplicada y la estructura fraguada en dicha condición durante al menos siete dias después de llevar a cabo la etapa b) para hacer desarrollar una resistencia

onCe

409016



hidráulica, y estando dicha estructura fraguada en condiciones adecuadas para su utilización continua de resistencia a la carga dentro de unas pocas horas después de la preparación de dicha mezcla.

5 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se repara una estructura de hormigón que tiene, como defecto, un espacio abierto en la misma, llenando el espacio abierto con un cuerpo de llenado de hormigón de fraguado rápido unido directamente con la estructura de hormigón y que tiene una porosidad no superior al 5 % aproximadamente, caracterizándose dicho procedimiento por aplicar una mezcla preparada según la reivindicación 1 muy poco tiempo después de su preparación dentro de un espacio abierto en y definido por una estructura de hormigón en contacto directo con las porciones superficiales de la estructura que definen el espacio, y dejar que la mezcla aplicada se fragüe dentro del citado espacio definido abierto para producir un cuerpo de relleno duro y resistente unido por sí mismo a las porciones superficiales de la estructura, a la vez que se mantiene la mezcla en condiciones de temperatura atmosférica ambiente.

10

15

20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que dicha estructura es una vía exterior que tiene una superficie superior sustancialmente plana para el soporte de cargas móviles y dicho espacio abierto abre hacia arriba a través de dicha superficie.

25 4. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha solución contiene por lo menos un 8 %, y preferentemente de 8 a 12 %, aproximadamente, en peso de nitrógeno amónico y por lo menos un 30 % en peso, y preferentemente de 30 a 38 %, aproximadamente, de P_2O_5 .

30 5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la citada solución comprende el 10 % en peso de nitrógeno amónico, el 34 % en peso de P_2O_5 , y el 50 % en peso de agua aproximadamente.

ME

6. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la eta

409016



26 ABR 1972

pa de la preparaci3n de dicha mezcla comprende el mezclar dicho agre-
gado en estado seco con una soluci3n acuosa de dichos fosfatos previa
mente preparada.

7. Se reivindica por 3ltimo como objeto sobre el que ha de
recaer la patente de invenci3n que se solicita: UN PROCEDIMIENTO PARA LA
5 PRODUCCION DE UNA ESTRUCTURA DE HORMIGON DE FRAGUADO RAPIDO.

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente me
moria descriptiva que consta de veintiuna p3ginas mecanografiadas.

Madrid, 27 noviembre 1.972
BERNARDO UNGRIA

P.P.

5

10

15

20

25

30

Handwritten initials or mark.