



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 304 875**

⑫ Número de solicitud: 200700700

⑬ Int. Cl.:
C04B 7/13 (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **16.03.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.10.2008**

Fecha de la concesión: **27.10.2009**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **11.11.2009**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
11.11.2009

⑲ Titular/es: **Asociación de Investigación de Industrias de la Construcción AIDICO-Instituto Tecnológico de la Construcción Parque Tecnológico Avda. Benjamín Franklin, 17 46980 Paterna, Valencia, ES**

⑳ Inventor/es: **Climent Vicedo, Verónica y López Buendía, Ángel Miguel**

㉑ Agente: **Molinero Zofío, Félix**

㉒ Título: **Cemento Pórtland adicionado con puzolanas texturizadas.**

㉓ Resumen:

Cemento Pórtland adicionado con puzolanas texturizadas.

Este invento consiste en diferentes compuestos de cemento Pórtland adicionado con puzolanas texturizadas, obtenidas por tratamientos físicos conocidos de atomización, paletización, granulación, o combinaciones de éstos, que producen cambios en su morfología global primitiva. Estos procesos de texturización, posibilitan la obtención de aglomerados especiales con diferentes morfologías: combinación de un núcleo de un cierto material recubierto con una capa homogénea que mejore las propiedades del sólido componente del núcleo y que facilite su procesamiento posterior, es decir que resista el trasiego del sólido granulado desde su génesis hasta su mezclado y amasado con el cemento de origen, para lograr una velocidad de fraguado óptima.

Este tipo de gránulo texturizado, disminuye la eficacia inmediata de la puzolana, ralentizando las reacciones y permitiendo que éstas se prolonguen con mayor eficacia.

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Cemento Pórtland adicionado con puzolanas texturizadas.

5 Objeto de la invención

Este invento tiene como objeto la modificación de la morfología de compuestos puzolánicos utilizados como cementos de sustitución parcial, a través de tratamientos físicos conocidos, que producen cambios en su morfología global primitiva para modificar la capacidad de reacción de morteros, pastas y hormigones.

10 Antecedentes de la invención

Reseña histórica: el empleo de los cementos naturales en la construcción, se remonta a los tiempos del antiguo Egipto seguido posteriormente por griegos y romanos. Estos cementos eran productos naturales que en algunos casos se sometían a tratamientos térmicos imperfectos y pueden considerarse como los materiales intermedios entre las cales hidráulicas y el cemento Pórtland.

Los romanos dieron un paso importante al descubrir un cemento que fabricaban mezclando cenizas volcánicas con cal viva. En Puteoli conocido hoy como Puzzuoli se encontraba un depósito de estas cenizas, de aquí que a este cemento se lo llamase "cemento de puzolana".

A mediados del siglo XVIII se produce un gran avance en el conocimiento de las cales con la investigación realizada por John Smeaton en Inglaterra, al encargarle la reconstrucción de un faro en Eddyston Roock que había sido destruido por el fuego.

Para realizar esta obra marítima tuvo Smeaton que buscar materiales adecuados experimentando con varios tipos de cales. Observó que con cales fabricadas a partir de calizas que contenían una determinada proporción de arcilla en su composición, se obtenían morteros más resistentes que los fabricados con cales puras y que además esos morteros fraguaban bajo el agua, circunstancia que no ocurría con los morteros de cal tradicionales en aquella época. Este descubrimiento progresó muy poco y durante mucho tiempo se emplearon las viejas mezclas de cal grasa y puzolana (base de los morteros romanos).

La primera patente del cemento Pórtland data de 1824 y se le atribuye a Joseph Aspdin, constructor de Leeds (Inglaterra). En el proceso de fabricación se obtenía un producto de baja calidad debido a un defecto en la cocción. Charles Johnson, contemporáneo de Aspdin, mejoró las proporciones de caliza y arcilla elevando la temperatura de cocción de los hornos hasta llegar a la sinterización, el producto una vez molido fraguaba mejor que el anterior y se le dio el nombre de cemento Pórtland porque una vez fraguado tenía un color parecido a la piedra natural que se encuentra en la península de Pórtland al sur de Inglaterra.

Actualmente, el cemento Pórtland ha llegado a una gran perfección y es el material industrializado de construcción de mayor consumo. Se puede decir que el cemento es el alma del hormigón, siendo destinada prácticamente toda su producción a aglutinar piedras sueltas para crear el material pétreo que conocemos como hormigón.

Básicamente existen dos tipos de cementos utilizados en la construcción: los cementos comunes y los cementos especiales.

Los cementos comunes son los siguientes:

TIPO	DENOMINACIÓN	DESIGNACIÓN
CEM I	Cemento Portland	CEM I
CEM II	Cemento Pórtland con escoria	CEM II/A-S
		CEM II/B-S
	Cemento Pórtland con humo de sílice	CEM II/A-D
	Cemento Pórtland con puzolana	CEM II/A-P
		CEM II/B-P

5		CEM II/A-Q
		CEM II/B-Q
10	Cemento Pórtland con ceniza volante	CEM II/A-V
		CEM II/B-V
		CEM II/A-W
		CEM II/B-W
15	Cemento Pórtland con esquistos calcinados	CEM II/A-T
		CEM II/B-T
20	Cemento Pórtland con caliza	CEM II/A-L
		CEM II/B-L
		CEM II/A-LL
		CEM II/B-LL
25	Cemento Pórtland mixto	CEM II/A-M
		CEM II/B-M
30	CEM III Cemento de alto horno	CEM III/A
		CEM III/B
		CEM III/C
35	CEM IV Cemento puzolánico	CEM IV/A
		CEM IV/B
40	CEM V Cemento compuesto	CEM V/A
		CEM V/B

45 Los cementos especiales, son los resistentes a los sulfatos, al agua de mar, de bajo calor de hidratación, cementos blancos etc.

50 La puzolana texturizada objeto de este invento, mezclada con cemento Pórtland, pertenece al tipo CEM II: Cementos Pórtland con adiciones, III: Cementos Pórtland con escorias, IV: Cemento Pórtland puzolánico y V: Cemento Pórtland Compuesto. Estos tipos de cementos se identifican por la sigla CEM II, III, IV o V, seguida de la barra (/), de la letra que indica el subtipo (A o B), un guión (-) y la letra que caracteriza la adición:

S: escoria de alto horno.

55 D: humo de sílice.

P: puzolana natural.

Q: puzolana natural calcinada.

60 V: ceniza volante silíceo.

W: ceniza volante calcárea.

65 T: esquistos calcinados.

L y LL: caliza.

Como se observa en la descripción de los tipos de adiciones conocidos, si bien se describe la puzolana natural y la puzolana natural calcinada, no está descrito el cemento Pórtland adicionado con puzolana texturizada que es el objeto de esta invención.

Hasta el presente, estos tipos de cementos conocidos CEM II, III, IV o V, tenían como objeto las variaciones de las proporciones de sus contenidos, tipos de puzolanas y granulometrías. El texturizado de puzolanas permite modificar y ajustar las propiedades finales del cemento adicionado, realizando únicamente modificaciones texturales que se describen a continuación.

Descripción de la invención

Este invento consiste en diferentes compuestos de cemento Pórtland adicionado con puzolanas texturizadas, obtenidas por *tratamientos físicos conocidos*, que producen cambios en su morfología global primitiva.

Estos tratamientos son los siguientes:

Atomización: La atomización es un proceso de secado, por el cual la suspensión pulverizada en finas gotas, entra en contacto con una corriente de aire caliente para producir un producto sólido de bajo contenido de agua. Ello conlleva la obtención de gránulos mas o menos esféricos, huecos en su interior y muy uniformes, confiriéndole al polvo atomizado una elevada fluidez.

Paletización: La paletización consiste en la formación de agregados a partir de una mezcla homogénea de polvo y agua hasta formar una pasta mediante amasado y evaporación simultánea del agua adicionada. El amasado se realiza mediante un sistema de palas de movimiento rotatorio. Los aglomerados obtenidos mediante este sistema son mas compactos que los obtenidos por atomización.

Granulación: Algunos sólidos muy finos pueden ser granulados sin la adición de ligantes o agua. Las fuerzas de Van der Waals son las causantes de la unión entre partículas. Sin embargo, la mayoría de los polvos finos requieren la adición de algún tipo de ligante y de agua para generar gránulos con la adecuada cohesión y resistencia mecánica.

La granulación se efectúa en equipos rotatorios diseñados a tal efecto, obteniéndose gránulos con características morfológicas y mecánicas dependiendo de las condiciones de operación empleadas: cantidad y tipo de ligante añadido, cantidad de agua y velocidad de reacción de la misma, velocidad de giro de la granuladora, etc.

Estos procesos de texturización, posibilitan la obtención de aglomerados especiales con diferentes morfologías: combinación de un núcleo de un cierto material recubierto con una capa homogénea que mejore las propiedades del sólido componente del núcleo y que facilite su procesamiento posterior, es decir que resista el trasiego del sólido granulado desde su génesis hasta su mezclado y amasado con el cemento de origen, para lograr una velocidad de fraguado óptima.

Por otra parte estos tratamientos tienen dos efectos sobre la reacción puzolánica: por una parte disminuye la superficie específica global y por otra parte, la formación del gránulo dosifica la fijación de cal por parte de la puzolana. La menor superficie específica de gránulo frena la velocidad de la aceleración de la reacción de fraguado por parte de la puzolana, a la vez que reduce el número de puntos de reacción en la composición, no teniendo ésta tanta avidez por la cal formada en dicha reacción. Este hecho provoca que la reacción puzolánica se vaya desarrollando en capas (desde el exterior del gránulo hacia su interior), permite prolongar la fijación de la cal, proporcionando altas resistencias mecánicas a largos tiempos de fraguado.

Este tipo de gránulo texturizado, disminuye la eficacia inmediata de la puzolana, ralentizando las reacciones y permitiendo que éstas se prolonguen con mayor eficacia.

Los texturados puzolánicos obtenidos por los procedimientos descritos, pueden estar compuestos por una o varias puzolanas, con características diferenciadas elegidas en función de las propiedades iniciales o finales deseadas o requeridas en las pastas, morteros y hormigones.

Estas composiciones son las siguientes:

- Una mezcla previa de varias puzolanas para dar un texturado homogéneo.
- Capas superpuestas de varias puzolanas.
- Capas superpuestas de mezclas de varias puzolanas.
- Cualquier variación y/o combinación de los casos expuestos, permitiendo así un mayor control sobre las reacciones de fraguado.

ES 2 304 875 B1

Las puzolanas utilizadas pueden proceder de diferentes orígenes, tanto naturales o artificiales siendo los principales los siguientes:

- Rocas volcánicas.
- Residuos de procesos de combustión de algunas industrias.
- Residuos de explotaciones mineras.
- Lodos de corte y pulido de baldosas cerámicas vitrificadas.

Las pastas, morteros y hormigones preparados con cementos con adiciones puzolánicas suelen desarrollar resistencias mecánicas elevadas a tiempos largos de fraguado, siendo en los primeros días inferiores a las desarrolladas por productos convencionales análogos, como es el caso del cemento con ceniza volante. Ello se debe a la doble función de las puzolanas: Por una parte la de modificar la reacción de fraguado y por otra la de fijar la cal liberada en dicha reacción. La velocidad de la reacción puzolánica tiene una influencia directa sobre el desarrollo de resistencias mecánicas del producto fraguado.

Ensayos de laboratorio: Con el objeto de comprobar las características obtenidas por los procedimientos mencionados, se hicieron una serie de ensayos en AIDICO (Instituto Tecnológico de la Construcción de Valencia), cuyos resultados son los siguientes:

En relación con las propiedades que confieren el proceso de texturación de puzolanas con respecto a las no texturadas, a título de ejemplo, la texturación por atomización de una puzolana produce, según trabajos realizados en AIDICO, un incremento en las resistencias mecánicas de un 5%, siendo este incremento patente, incluso en mayor medida, desde los primeros días de endurecimiento, reduciendo por lo tanto los inconvenientes de la utilización de este tipo de adiciones puzolánicas. Este hecho se puede observar analizando dos muestras con composiciones químicas similares pero con diferente morfología (LR = muestra atomizada; LB = muestra en polvo), de las que a continuación se exponen las composiciones químicas de ambas muestras:

TABLA 1

Análisis químicos de las muestras analizadas por fluorescencia de rayos X

Muestra	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	TiO ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	L.O.I. (%)	Total (%)
LB	64,85	18,52	0,76	0,01	2,71	0,46	4,68	1,20	0,69	0,17	4,97	99,02
LR	65,78	17,49	1,13	0,02	2,98	0,49	4,35	1,15	0,57	0,18	4,89	99,03

La suma de las fracciones potencialmente puzolánicas en ambos casos supera el 80%:

LB: $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 84.13\%$

LR: $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 84.40\%$

En la figura siguiente se representan las actividades resistentes correspondientes a cenizas volantes CV, y las muestras estudiadas LR (muestra atomizada) y LB (muestra en polvo) frente a los días de curado. En ella se observa las diferencias y similitudes existentes en el desarrollo de las resistencias mecánicas a la compresión, para una relación agua/sólido de 0.5, un porcentaje de sustitución del 20% y una temperatura de curado de 20°C.

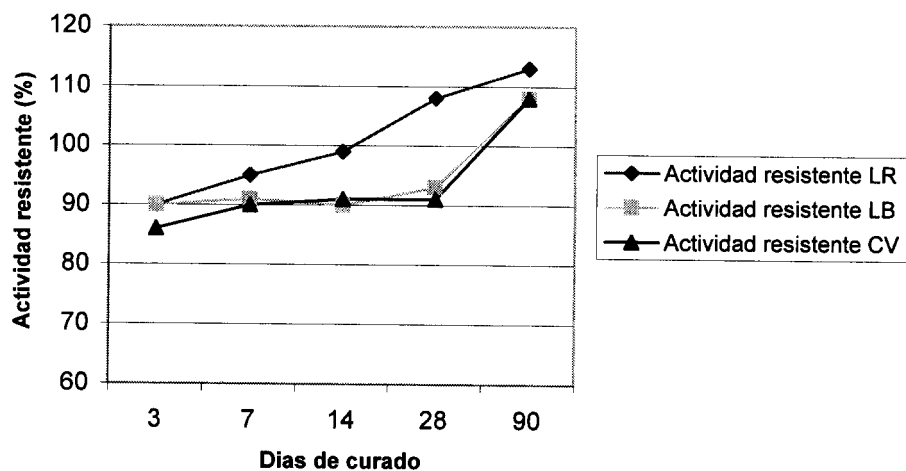


Figura 1. Actividades resistentes (%) de diferentes adiciones (ceniza volante, LR y LB) frente a los días de curado

La adición LB sigue una evolución muy similar a la de la ceniza volante, pudiendo destacar como única diferencia entre ambas el hecho de que a edades cortas las resistencias desarrolladas por la adición LB son ligeramente superiores a las desarrolladas por la ceniza volante. Ambas alcanzan su máximo a los 90 días de curado (108%) por debajo de la adición LR.

La adición LR presenta un comportamiento intermedio entre la ceniza volante y el humo de sílice, presentando resistencias mecánicas más elevadas que las del humo de sílice y muy parecidas a las de la ceniza volante a cortas edades. A tiempos más largos, desarrolla resistencias mecánicas intermedias entre las alcanzadas por el humo de sílice y la ceniza volante, alcanzando su máximo a los 90 días de curado (113%).

Se observa en este ejemplo como la texturación de muestras con idéntica composición química incrementa las resistencias mecánicas ya desde el inicio.

En el siguiente estudio se observa claramente, como aplicando diferentes procesos de texturación mediante técnicas de atomización y granulación de una puzolana (muestras GR4, GR3 y TEx3) se produce una modificación de las propiedades finales e intermedias de una puzolana patrón (muestra Polvo). La composición química de dicha puzolana es la siguiente:

TABLA 2

Análisis químicos de la muestra analizada por fluorescencia de rayos X

SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	Cr	SO ₄	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI
(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
55.30	40.30	2.77	1.22	<0.01	0.04	0.02	0.06	0.04	<0.18	0.12	0.40

La suma de las fracciones potencialmente puzolánicas en este caso supera el 80%:

MK: SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃ = 96.82%

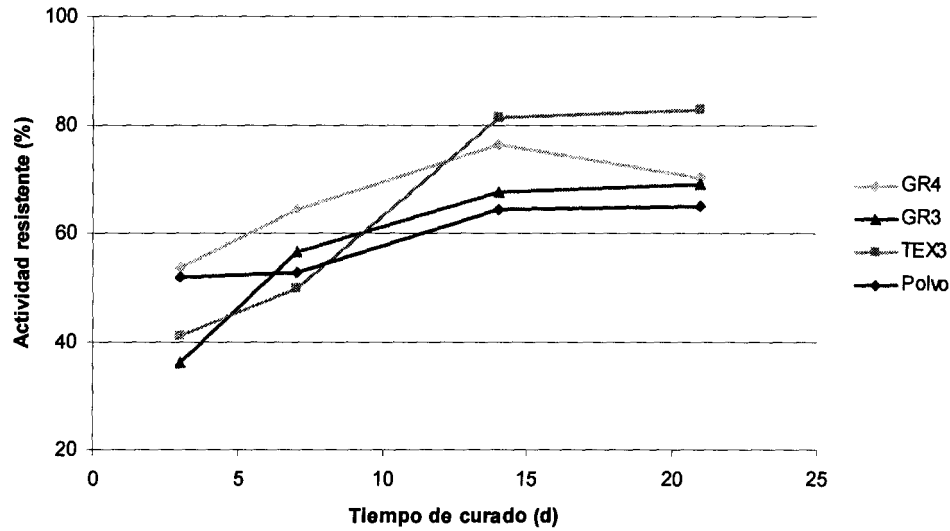


Figura 2. Actividades resistentes (%) de la adición (MK) sometida a diferentes tratamientos de texturación frente a los días de curado

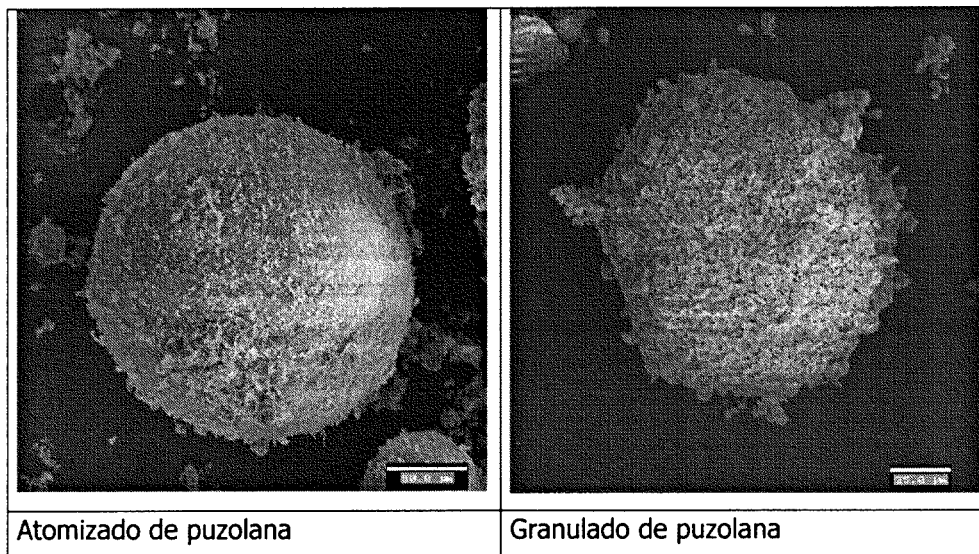
La gráfica muestra un incremento de la actividad resistente de las muestras texturadas frente a la no texturada (o en polvo) de una misma puzolana. Las actividades resistentes se han obtenido de morteros con una relación a/c diferente en cada caso, obtenida a partir de las demandas de agua específicas de cada adición, con el objetivo de poder comparar las propiedades finales de todos ellos. El porcentaje de sustitución puzolánica se ha fijado en un 20%.

Se observa en ella como los diferentes tratamientos de texturación ejercen diferentes efectos sobre las actividades resistentes, consecutivamente, sobre las cinéticas de las reacciones.

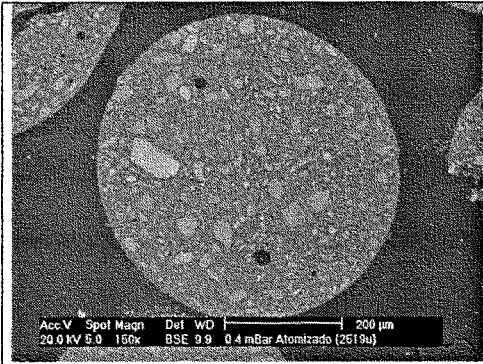
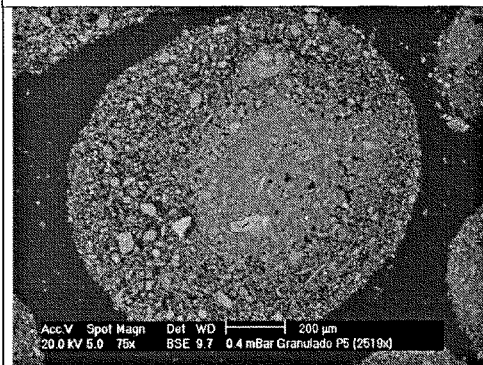
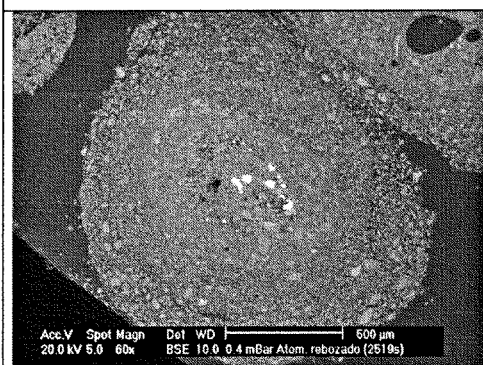
Los diferentes tratamientos de granulación dan curvas de evolución paralelas, aunque con diferencias a tiempos cortos de curado, así como la muestra atomizada presenta una curva de evolución completamente diferente.

Los casos expuestos prueban que la texturación ejerce una influencia directa o indirecta sobre las cinéticas de reacción y sobre el desarrollo de las resistencias mecánicas, favoreciendo en unos casos el desarrollo a edades más tempranas.

A continuación se muestran un par de fotos de detalles de los diferentes tratamientos de texturación realizados sobre la puzolana en estudio.



A continuación se muestran unas fotografías de algunos texturados en sección que ayudarán a comprender las diferencias encontradas en el desarrollo de resistencias mecánicas. Las diferentes capas de que se compone un texturado tienen efectos distintos sobre las cinéticas de reacción, debido principalmente a las diferencias encontradas en su compacidad.

	Sección de un texturado puzolánico obtenido a partir de técnicas de atomización.
	Sección de un texturado puzolánico obtenido a partir de técnicas de granulación.
	Sección de un texturado puzolánico obtenido a partir de la combinación de técnicas de atomización y granulación

Descripción de dibujos

Para complementar la descripción de estos cementos adicionados y con el objeto de facilitar la comprensión de sus características, se acompaña una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo, se han representado los siguientes dibujos cuyos componentes principales son los siguientes:

Figura 1A: Texturado puzolánico compuesto por una única puzolana.

Figura 1B: Texturado puzolánico compuesto por una mezcla previa de varias puzolanas.

Figura 1C: Texturado puzolánico compuesto por capas sucesivas de varias puzolanas. Cada capa está compuesta por una única puzolana.

Figura 1D: Texturado puzolánico compuesto por capas sucesivas de varias puzolanas. Cada capa está compuesta por la mezcla previa de varias puzolanas.

Realización preferente de la invención

Entre los diferentes tipos de cementos con adiciones de puzolanas texturizadas que se pueden fabricar tomando como base este invento, la realización preferente es la que se describe a continuación:

En función de la velocidad de reacción requerida, se parte de puzolanas con una granulometría determinada. Por ejemplo si se utilizan puzolanas naturales que requieran un tratamiento térmico previo como las arcillas, tras la primera molienda, es necesario asegurar que el tamaño de la partícula sigue siendo adecuado, por lo que en ocasiones, es necesario una segunda molienda.

A continuación, se somete a la puzolana al tratamiento de texturización escogido o combinación de ellos, con el objeto de cambiar su morfología en función de la velocidad de reacción deseada. Agregados compactos tienden a reacciones puzolánicas lentas, mientras que los porosos tienden a reacciones rápidas, teniendo los agregados huecos una vida útil mas corta. En cualquier caso, a igualdad de granulometría, la formación de agregados disminuirá la velocidad de reacción puzolánica con respecto a la que tendría esa misma puzolana sin haber sido sometida al tratamiento de texturizado.

Finalmente la puzolana tratada está lista para ser adicionada al cemento pórtland, según la proporción y la reacción agua/sólido óptima, dependiendo de la puzolana empleada y de la aplicación para la que se destina.

También, cabe mencionar que la puzolana texturada puede ser utilizada junto con cementos especiales, como los cementos activados alcalinamente, e incluso puede ser directamente añadida en el hormigón o usada en la elaboración de morteros especiales, con el fin de obtenerse características especiales.

Otras ventajas que posee el uso de puzolanas texturadas es una mejora en la manipulación de estos productos, debido a:

- la texturización confiere mejores propiedades fluidificantes al material en estado seco, siendo más fácil de transportar.
- la texturización disminuye el contenido de finos en las puzolanas y con ello la menor emisión de polvo durante su manipulación.

Una vez descrita suficientemente la naturaleza de esta invención, así como una aplicación práctica de la misma, sólo queda por añadir que tanto su forma como los materiales y procedimiento de fabricación, son susceptibles de modificaciones, siempre que no afecten de forma sustancial a las características que se reivindican a continuación.

REIVINDICACIONES

5 1. Puzolanas texturizadas obtenidas por procedimientos conocidos de atomización, paletización, granulación o combinaciones de éstos, principalmente para su empleo en cemento Pórtland adicionado, y secundariamente en morteros u hormigón, que permiten obtener una velocidad de fraguado óptima y ajustar las propiedades finales del cemento adicionado, mejorando la resistencia mecánica desarrollada en los primeros días de fraguado y obtener altas resistencias mecánicas en largos tiempos de curado, **caracterizado** porque, dichas puzolanas en función de los procedimientos mencionados adquieren diferentes morfologías que les confieren las características funcionales diferentes a las puzolanas convencionales, siendo dichas morfologías las siguientes:

- 10 - Texturado puzolánico compuesto por una única puzolana. (Fig. 1A).
- Texturado puzolánico compuesto por una mezcla previa de varias puzolanas. (Fig. 1B).
- 15 - Texturado puzolánico compuesto por capas sucesivas de varias puzolanas. Cada capa está compuesta por una única puzolana. (Fig. 1C).
- 20 - Texturado puzolánico compuesto por capas sucesivas de varias puzolanas. Cada capa está compuesta por la mezcla previa de varias puzolanas. (Fig. 1D).

25 2. Puzolanas texturizadas obtenidas por procedimientos conocidos de atomización, paletización, granulación o combinaciones de éstos, principalmente para su empleo en cemento Pórtland adicionado, y secundariamente en morteros u hormigón, que permiten obtener una velocidad de fraguado óptima y ajustar las propiedades finales del cemento adicionado, mejorando la resistencia mecánica desarrollada en los primeros días de fraguado y obtener altas resistencias mecánicas en largos tiempos de curado, según reivindicación primera **caracterizado** porque, los texturados puzolánicos obtenidos por estos procedimientos, pueden estar compuestos por una o varias puzolanas, con características diferenciadas elegidas en función de las propiedades iniciales o finales deseadas o requeridas en las pastas, morteros y hormigones.

30 Estas composiciones son las siguientes:

- Una mezcla previa de varias puzolanas para dar un texturado homogéneo.
- 35 - Capas superpuestas de varias puzolanas.
- Capas superpuestas de mezclas de varias puzolanas.
- Cualquier variación y/o combinación de los casos expuestos.

40 3. Puzolanas texturizadas obtenidas por procedimientos conocidos de atomización, paletización, granulación o combinaciones de éstos, principalmente para su empleo en cemento Pórtland adicionado, y secundariamente en morteros u hormigón, que permiten obtener una velocidad de fraguado óptima y ajustar las propiedades finales del cemento adicionado, mejorando la resistencia mecánica desarrollada en los primeros días de fraguado y obtener altas resistencias mecánicas en largos tiempos de curado, según reivindicaciones anteriores **caracterizado** porque, las puzolanas utilizadas pueden proceder de diferentes orígenes, tanto naturales o artificiales siendo los principales los siguientes:

- Rocas volcánicas.
- 50 - Residuos de procesos de combustión de algunas industrias.
- Residuos de explotaciones mineras.
- Lodos de corte y pulido de baldosas cerámicas vitrificadas.

55

60

65

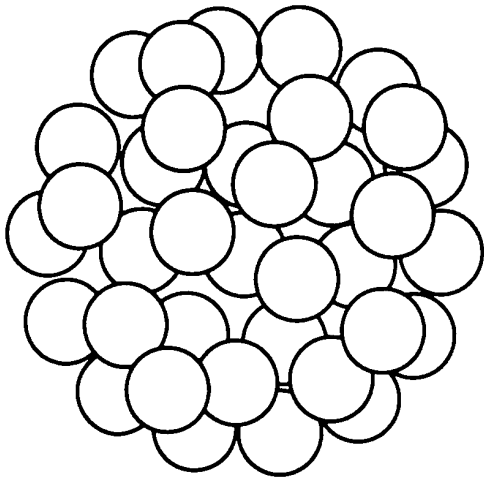


FIGURA 1A

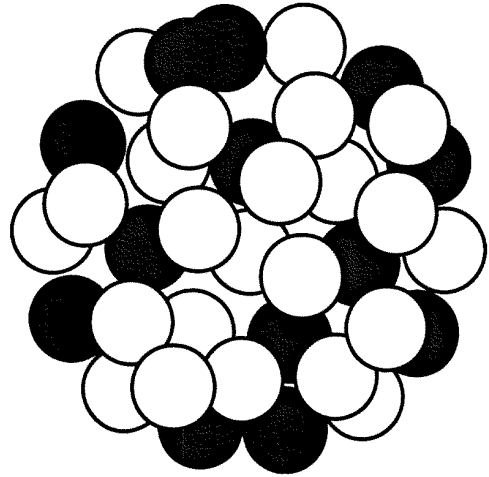


FIGURA 1B

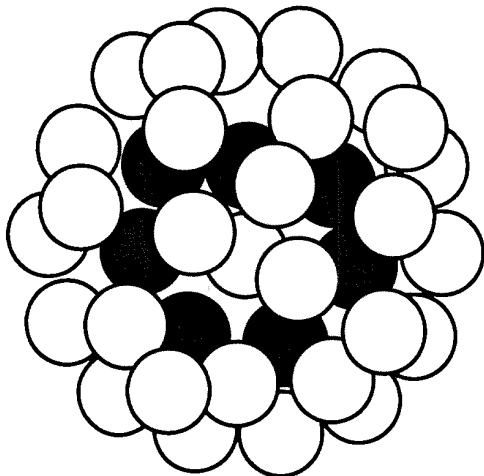


FIGURA 1C

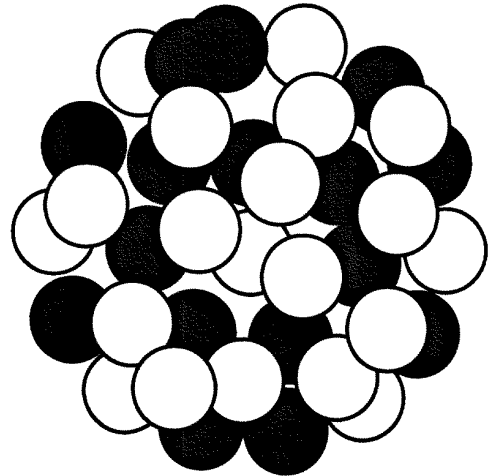


FIGURA 1D



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 304 875

⑫ Nº de solicitud: 200700700

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 16.03.2007

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: C04B 7/13 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2224877 A1 (AIDICO) 01.03.2005, columna 1, línea 59 - columna 2, línea 61; columna 4, líneas 5-52.	1
A	ES 2042028 T3 (VETROTEX TAIN-TGOBAIN) 01.12.1993, reivindicaciones 1-3.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

01.10.2008

Examinador

J. García-Cernuda Gallardo

Página

1/1