

PATENTE DE INVENCION

ICI CASE Dn.24621-SPAIN.



Int. Cl. C04B	410327

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COMPOSICIONES  
CURABLES DE CEMENTO.

=====

*Solicitante* IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED, entidad inglesa,  
residente en Imperial Chemical House, Millbank,  
Londres, S.W.1., Inglaterra.

=====

Esta invención se relaciona con un procedimiento  
para preparar nuevas composiciones de cemento adecuadas para  
recubrir suelos, paredes y similares.

La Patente británica No. 1.192.864 describe y rei-  
vinda composiciones de cemento que tienen, como ingredien-  
5.

410327

- 2 -



tes esenciales, un cemento hidráulico, una carga de sílice, agua y un compuesto orgánico que contiene una pluralidad de grupos isocianato. Estas composiciones, una vez mezcladas, fraguan rápidamente y, de este modo, son muy útiles cuando es necesario proporcionar un nuevo revestimiento de suelos o paredes en donde el tiempo transcurrido entre el recubrimiento y su utilización es mínimo.

5.

10.

15.

20.

Sin embargo, los componentes de las composiciones cementosas conocidas no son todos compatibles entre sí. El agua y el isocianato son inmiscibles y las composiciones contienen normalmente, en adición, un compuesto orgánico reactivo con isocianato, por ejemplo, un poliéter di- o tri-hídrico o un poliéster que puede no ser compatible con el isocianato y/o agua, y al objeto de obtener una mezcla satisfactoria de los diversos ingredientes es a veces necesario emplear un disolvente orgánico. El empleo de un disolvente aumenta considerablemente el costo de las composiciones y contribuye también a un peligro de fuego. En adición, las herramientas y otra instalación utilizadas para preparar y depositar las composiciones, han de ser limpiadas con disolvente, con las desventajas ya mencionadas.

25.

Se ha descubierto ahora que si las composiciones contienen un polímero soluble en agua, el sistema llega a ser entonces compatible con agua, la cual puede utilizarse en lugar de los disolventes orgánicos para adelgazar las composiciones y para limpiar el equipo utilizado en la preparación y aplicación de las mismas.

30.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una composición curable que comprende, en mezcla, un cemento hidráulico, una carga, agua, un poliisocianato orgánico y un



polímero soluble en agua, en una cantidad suficiente para asegurar que, después del mezclado, la composición permanezca compatible con el agua, y dispersable por esta última, hasta que la composición ha curado hasta el punto de fraguado inicial.

5. El término "fraguado inicial" se define como el punto en el cual la composición comienza a solidificar dejando de ser libremente trabajable y capaz de esparcirse.

10. Los polímeros solubles en agua que pueden ser empleados, incluyen derivados de celulosa, por ejemplo, éteres alquílicos, hidroxialquílicos, carboxialquílicos y alquilhidroxialquílicos de celulosa, tales como metilcelulosa, etilcelulosa, hidroxietilcelulosa, carboximetilcelulosa sódica, metilhidroxipropilcelulosa, etilhidroxipropilcelulosa, etilhidroxietilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa y metilcarboximetilcelulosa sódica;
15. pueden emplearse también alcoholes polivinílicos, polioxietilenglicoles, los copolímeros en bloque, solubles en agua, de polioxietileno/oxipropilenglicol obtenidos por la adición de óxido de etileno a polioxipropilenglicoles (obtenibles comercialmente bajo el nombre "Pluronic") (marca registrada) y
20. productos de condensación de etapa inicial de bajo peso molecular o prepolímeros de formaldehído con melamina, urea, amidas, carbamatos, uronas, ureinas, ureidos, imidazolidinonas, pirimidinonas y triazinonas y los éteres de alquilo inferior de tales productos de condensación de etapa inicial, en donde
25. los grupos alquilo contienen de 1 a 3 átomos de carbono, por ejemplo precondensados de polimetilolmelamina/urea, dimetilol y dietiloletilenurea y dihidroxidimetilol y dietiloletilenurea. Pueden emplearse también polivinilpirrolidona y productos de adición de óxido de etileno, solubles en agua, de alcoholes grasos y alquilfenoles, tales como alcohol cetílico,
- 30.

410327

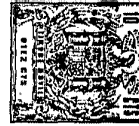
- 4 -



alcohol oleílico y mezclas de los mismos, octilfenol y nonilfenol.

El término "cemento hidráulico" se utiliza en su sentido usual para representar la clase de materiales estructurales que son aplicados en mezcla con agua y que endurecen o fraguan a continuación como resultado de cambios físicos o químicos que consumen el agua presente. Además del cemento Portland, se incluyen:

5. 1. Cementos de rápido endurecimiento, caracterizados por aquellos que poseen elevados contenidos en alúmina.
10. 2. Cementos de baja capacidad térmica, caracterizados por elevados porcentajes de silicato dicálcico y aluminoferrita de tetracalcio y bajos porcentajes de silicato tricálcico y aluminato tricálcico.
15. 3. Cementos resistentes a los sulfatos, caracterizados por unos porcentajes desusualmente altos de silicato tricálcico y silicato dicálcico y porcentajes desusualmente bajos de aluminato tricálcico y aluminoferrita de tetracalcio.
20. 4. Cementos Portland de alto horno, caracterizados por una mezcla clinker de cemento Portland y escoria granulada.
25. 5. Cementos de mampostería, caracterizados por mezclas de cemento Portland y uno o más de los siguientes: cal hidratada, escoria granulada, caliza pulverizada, arcilla coloidal, tierra de diatomeas u otras formas finamente divididas de sílice, estearato cálcico y parafina.
30. 6. Cementos naturales, caracterizados por los materiales obtenidos de los depósitos existentes en el Valle Lehigh, de USA.
7. Cementos calizos, caracterizados por óxido de calcio en su forma pura o impura y conteniendo o no material arcil



lloso.

8. Cemento selenítico, caracterizado por la adición de 5 a 10 % de yeso de París a cal.
9. Cemento puzolánico, caracterizado por la mezcla de puzolana, kieselguhr, piedra pómez, tufa, tierra de santorios o escoria granulada con mortero de cal.
10. Cementos de sulfato de calcio, caracterizados por aquellos que dependen de la hidratación del sulfato cálcico e incluyen yeso de París, cemento de Keene y cemento Parian.
10. El cemento hidráulico preferido es el cemento Portland. Puede utilizarse también cemento Portland blanco el cual es un cemento de bajo contenido en hierro y carbono fabricado a partir de ingredientes especialmente seleccionados.

Como ejemplos de cargas que pueden ser utilizadas, se mencionan las cargas silíceas, tales como arena, grava y agregados similares que tienen un bajo contenido en arcilla, preferiblemente lavadas y con un tamaño de partícula del orden de un tamiz de 0,076 mm de abertura hasta 4 cm aproximadamente. Estos materiales pueden ser de origen natural o pueden estar artificialmente teñidos, por ejemplo, mediante aplicación de un colorante o pigmento. Resultan también adecuados los fragmentos de cristal, que pueden ser claros, translúcidos u opacos, incoloros o de color.

Otras cargas que pueden ser empleadas son los materiales que tienen una baja densidad en comparación con las cargas silíceas anteriormente mencionadas, por ejemplo, fragmentos de plástico incoloro o pigmentado en masa en forma de granza, virutas, gránulos y similares, convenientemente el residuo plástico que se obtiene del desbaste de artículos moldeados por inyección o de otros procesos de moldeo. Los materiales
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

410327

- 6 -



- plásticos adecuados son los polímeros y copolímeros termoplásticos o termoendurecibles, por ejemplo, polímeros de nylon, cloruro de polivinilo, copolímeros de cloruro de polivinilo/acetato de polivinilo, polímero de urea/formaldehído, polímeros de fenol/formaldehído, polímeros de melamina/formaldehído, polímeros y copolímeros acetálicos, polímeros y copolímeros acrílicos, terpolímeros de acrilonitrilo/butadieno/estireno, acetato de celulosa, acetatobutirato de celulosa, policarbonatos, tereftalatos de polietileno, poliestirenos, poliuretanos, polietilenos y polipropilenos.

5. Pueden utilizarse también plásticos espumados, tales como espuma de poliestireno y espuma de poliuretano, serrín, virutas de madera, piedra pomez, vermiculita y materiales fibrosos de origen natural o sintético, por ejemplo, amianto, fibra de vidrio, algodón, lana, fibra de poliamida, fibra de poliéster y fibra de poliacrilonitrilo.

10. Mediante el empleo de dichas cargas de baja densidad, puede reducirse grandemente la densidad global de los productos curados resultantes de las composiciones de la presente invención. Pueden utilizarse también las cargas que tienen un tamaño de partícula fino, es decir, del orden de 75 a 1 micra, pudiéndose mencionar como ejemplos de tales materiales las cenizas volantes de estaciones de energía eléctrica, arcilla expandida, escoria espumada, mica, creta, talco, arcillas tales como arcilla caolínica, asbestina, baritas, sílice y pizarra en polvo, reducidos al grado necesario de subdivisión, si es necesario, mediante molienda, molturación, micronización u otros medios adecuados.

15. Otras cargas apropiadas son un agregado refractario de silicato de aluminio producido mediante calcinación a eleva-

30.

5. da temperatura de una arcilla caolínica seleccionada especialmente por su bajo contenido en hierro y álcali, y obtenible comercialmente bajo el nombre "Molochite" (marca registrada); así como agregados minerales triturados fabricados a partir de pedernales azules obtenidos de depósitos existentes en el Valle Thames y disponibles comercialmente bajo el nombre "Flintag" (marca registrada).

10. El poliisocianato orgánico que se utiliza puede ser un poliisocianato simple o un prepolímero terminado en isocianato, obtenido por la reacción de un exceso de un poliisocianato simple con un poliéter, poliéster o poliésteramida, terminados en hidroxilo.

15. Como ejemplos de poliisocianatos, pueden mencionarse los diisocianatos alifáticos, tales como: hexametildisocianato, tetrametildisocianato, 2,2,4- y 2,4,4-trimetilhexametildisocianato, diisocianatos aromáticos tales como toluileno-2,4-diisocianato, toluileno-2,6-diisocianato, difenilmetano-4,4'-diisocianato, 3-metil-difenilmetano-4,4'-diisocianato, m- y p-fenilendiisocianato, clorofenileno-2,4-diisocianato, xililendiisocianato, naftaleno-1,5-diisocianato, difenil-4,4'-diisocianato, 4,4'-diisocianato-3,3'-dimetildifenilo y difeniléterdiisocianato y diisocianatos cicloalifáticos tales como dicitclohexilmetanodiisocianatos, metilciclohexilendiisocianatos y 3-isocianatometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato.

20. Los triisocianatos que pueden ser empleados incluyen triisocianatos aromáticos, tales como 2,4,6-triisocianato-tolueno y triisocianato-difeniléter. Ejemplos de otros poliisocianatos orgánicos adecuados son los productos de reacción de un exceso de un diisocianato con alcoholes polihídricos simples, tales como etilenglicol, 1,4-, 1,3- y 2,3-butanodíoles, dietileno-

25.

30.



glicol, dipropilenglicol, pentametilenglicol, hexametilen-  
glicol, neopentilenglicol, propilenglicol, glicerol, hexano-  
trioles, dimetilolpropano, pentaeritritol y productos de reac-  
ción de bajo peso molecular de los polioles anteriores con  
5. óxido de etileno u óxido de propileno.

Pueden emplearse también dímeros de uretadiona y  
polímeros de isocianurato de diisocianatos, por ejemplo,  
tolileno-2,4-diisocianato, tolileno-2,6-diisocianato y mezclas  
de los mismos, y los poliisocianatos de biuret obtenidos por  
10. la reacción de poliisocianatos con agua.

Pueden emplearse mezclas de poliisocianatos, inclu-  
yendo las mezclas obtenidas por fosgenación de las poliaminas  
mixtas preparadas por reacción de formaldehído con aminas aromá-  
ticas, tales como anilina y orto-toluidina bajo condiciones  
15. acídicas. Un ejemplo de esta última mezcla de poliisocianatos,  
es la conocida como MDI en bruto, que se obtiene por fosgena-  
ción de las poliaminas mixtas preparadas por reacción de for-  
maldehído con anilina, en presencia de ácido clorhídrico y que  
consiste en difenilmetano-4,4'-diisocianato en mezcla con isó-  
meros del mismo y con polifenil-poliisocianatos enlazados con  
20. grupos metileno, conteniendo más de dos grupos isocianato.

Ejemplos de poliésteres y poliésteramidas, termina-  
dos en hidroxilo, adecuados para utilizarse en la preparación  
de prepolímeros, son los obtenidos por métodos conocidos a  
25. partir de ácidos carboxílicos, glicoles y, según sea necesario,  
proporciones menores de diaminas o aminoalcoholes. Ácidos di-  
carboxílicos adecuados son los ácidos succínico, glutárico,  
adípico, subérico, azeláico, sebácico, ftálico, isoftálico y  
tereftálico, y mezclas de los anteriores. Ejemplos de alcoholes  
30. dihidrónicos son etilenglicol, 1:2-propilenglicol, 1:3-butilen-



- glicol, 2:3-butilenglicol, dietilenglicol, tetrametilenglicol, pentametilenglicol, hexametilenglicol, decametilenglicol y 2:2-dimetiltrimetilenglicol. Como diaminas o aminoalcoholes adecuados se mencionan: hexametilendiamina, etilendiamina, monoetanolamina y fenilendiaminas. Si se desea, pueden emplearse mezclas de poliésteres y poliésteramidas. Pueden emplearse también mezclas de poliésteres y poliésteramidas. Igualmente, pueden emplearse pequeñas proporciones de alcoholes polihídricos tales como glicerol o trimetilolpropano, en cuyo caso se obtienen poliésteres y poliésteramidas ramificados.

- Como ejemplos de poliéteres terminados en hidroxilo que pueden hacerse reaccionar con un exceso de un poliisocianato orgánico como anteriormente se ha definido, para formar un prepolímero, pueden mencionarse los polímeros y copolímeros de óxidos cíclicos, por ejemplo óxidos de 1:2-alquilenos, tales como óxido de etileno, epiclorhidrina, óxido de 1:2-propileno, óxido de 1:2-butileno y óxido de 2:3-butileno, oxociclobutano y oxociclobutanos sustituidos y tetrahidrofurano. Pueden mencionarse también los poliéteres obtenidos por la polimerización de un óxido de alquilenos en presencia de un catalizador básico y agua, glicol o una monoamina primaria. Pueden emplearse mezclas de dichos poliéteres.

- Otros prepolímeros que pueden ser usados en el proceso de esta invención, son los obtenidos haciendo reaccionar brea de alquitrán de carbón que contiene grupos reactivos con isocianato con un exceso de un poliisocianato orgánico, por ejemplo, uno o más de los poliisocianatos orgánicos anteriormente definidos, opcionalmente junto con un compuesto orgánico que contiene grupos reactivos con isocianatos, tales como los poliésteres, poliésteramidas y poliéteres como los definidos



anteriormente. Dichos prepolímeros basados en brea se describen en nuestra Memoria No. 1.093.375.

5. Además del cemento hidráulico, carga, agua, poliisocianato y polímeros solubles en agua, como antes se ha indicado, las composiciones de esta invención pueden contener también uno o más compuestos orgánicos reactivos con isocianatos, por ejemplo, cualquiera de los poliéteres, poliésteres o poliésteramidas, terminados en hidroxilo, anteriormente descritos como adecuados para la preparación de los prepolímeros terminados en isocianato, y también los alcoholes polihídricos simples que contienen de 2 a 6 átomos de carbono y de 2 a 4 grupos hidroxilo y los productos de reacción, de bajo peso molecular, de los mismos con óxido de etileno u óxido de propileno.
- 10.

15. Otros compuestos orgánicos reactivos con isocianatos que pueden ser usados, son los aminoalcoholes tal como monoetanolamina, poliaminas tales como etilendiamina, hexametilendiamina, m- y p-fenilendiaminas y 2,4- y 2,6-diaminotoluenos, resinas epoxi que contienen también grupos reactivos con isocianatos, por ejemplo, los productos que contienen grupos hidroxilo obtenidos por reacción entre difenilolpropano y epíclorhidrina, resinas alquídicas modificadas con aceite secante y con aceite no secante, aceite de ricino, aceite de ricino hidrogenado, aceites uretánicos, que son los productos de reacción de diisocianatos con los productos de alcoholisis
20. de un agente secante, por ejemplo, mono- ó diglicéridos de aceite de linaza, y alquidos uretánicos, que son las resinas alquídicas que en la fabricación de las mismas ha sido reemplazada una parte del anhídrido ftálico por un diisocianato.
25. Otra resina reactiva con isocianatos que puede estar presente en las composiciones de esta invención, es la obtenida por la
- 30.



- reacción a elevada temperatura de aceite de ricino con una resina compleja obtenida por reacción conjunta de rosina natural, glicerol y una resina de resol, a elevada temperatura. El aceite de ricino y la resina compleja pueden hacerse reaccionar
5. en las proporciones de 95:5 a 20:80 partes en peso, a una temperatura de 230 a 250°C durante un tiempo de media hora a 2 horas. Normalmente, el aceite de ricino y la resina compleja, en una proporción de 4:1 en peso, se calientan conjuntamente a una temperatura de unos 240°C, durante 45 minutos aproximadamente.
10. Para preparar la resina compleja, se calientan, a una temperatura de hasta 275°C, en una atmósfera inerte, la rosina natural (colofonia), el glicerol y el resol (preparado por la condensación de un mol de difenilolpropano con cuatro moles aproximadamente de formaldehído bajo condiciones alcalinas acuosas a temperaturas moderadas) hasta que el índice de acidez es inferior a 20 mg KOH/gramo.
- 15.

- Los anteriores compuestos orgánicos reactivos con isocianatos pueden reemplazar en parte al componente polimérico soluble en agua de la composición, pero este último debe estar presente en una cantidad suficiente para asegurar la dispersabilidad en agua de la mezcla, de modo que la composición pueda ser "adelgazada" añadiendo agua extra como diluyente.
- 20.

- Las composiciones pueden modificarse también por la inclusión en las mismas de un compuesto o mezcla de compuestos seleccionados entre alcoholes monohídricos, ácidos monocarboxílicos que tienen un peso molecular de como mínimo 60 y compuestos que contienen, en promedio, por lo menos un grupo epoxi por molécula, a condición de que cuando el compuesto epoxi sea el producto de reacción de difenilolpropano y epiclorhidrina,
- 25.
30. dicho compuesto epoxi contenga no más de un grupo hidroxilo.



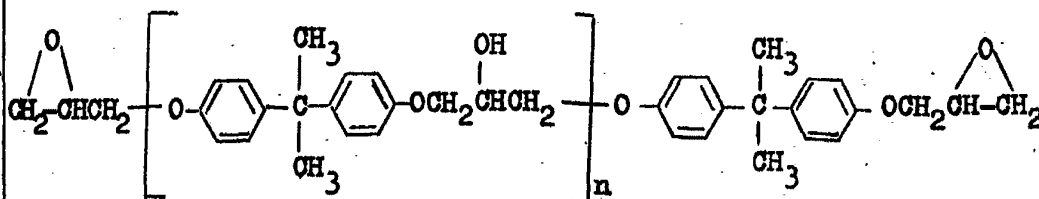
5. Como ejemplos de alcoholes monohídricos que pueden ser utilizados en las composiciones, se mencionan: metanol, etanol, propanol, butanol, hexanol, isooctanol, nonanol, decanol, dodecanol, cetanol, alcoholes insaturados tales como alcohol alílico y alcohol propargílico y los poliéteralcoholes obtenidos por interacción de alquileno, por ejemplo óxido de etileno y/u óxido de propileno con alcoholes monohídricos.

10. Los ácidos monocarboxílicos que tienen un peso molecular de por lo menos 60, que pueden ser utilizados en las composiciones, son, por ejemplo, los ácidos obtenibles por oxidación de cualquiera de los alcoholes monohídricos anteriormente mencionados que contienen dos o más átomos de carbono, los ácidos grasos mixtos derivados de cualquiera de los aceites mencionados más abajo y también los ácidos elaeostearico, 15. linolénico, linoléico, oléico y esteárico.

20. Como ejemplos de compuestos que contienen al menos un grupo epoxi por molécula, pueden mencionarse los agentes epoxidados, tales como los derivados de aceites de colza, tabaco, soja, cártamo, girasol, vid, amapolas, cáñamo, nueces, caucho, linaza, perilla estilingua, quia, corofor, aceite para barnizar madera oiticica, pino japonés, poyok, ricino, ricino deshidratado, tall-oil y aceite de pescado. Igualmente, pueden emplearse los productos obtenidos esterificando en primer lugar los ácidos grasos mixtos, obtenibles a partir de los 25. aceites antes mencionados mediante saponificación, con alcoholes monohídricos, dioles o polioles de funcionalidad superior y epoxidando entonces los ésteres mixtos así obtenidos. Como otros ejemplos de compuestos que contienen grupos epoxi, que pueden ser empleados en las composiciones de la presente invención, se mencionan los compuestos bis-epoxi derivados de di- 30.



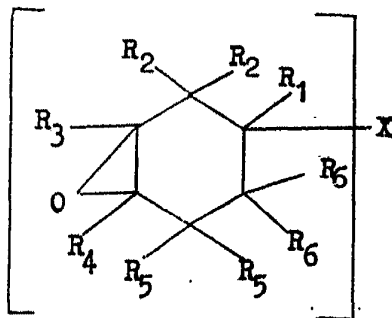
fenilolpropano y epiclorhidrina, y que tienen la siguiente fórmula general:



Fórmula I

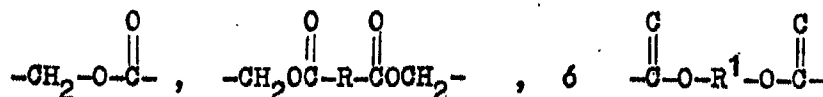
en la que n es 0 ó 1.

5. Otros compuestos que contienen grupos epoxi que pueden ser empleados, son aquellos que contienen al menos un grupo epoxiciclohexano o epoxiciclopentano, por ejemplo, compuestos que tienen la fórmula general:



Fórmula II

10. en la que X representa un grupo divalente que tiene la fórmula:



- en la que R representa un enlace directo o un grupo alquileo o arileno que contiene de 1 a 12 átomos de carbono, R<sup>1</sup> representa un grupo alquilo inferior u oxialquileo inferior y R<sub>1</sub> - R<sub>6</sub> representan, cada uno, un átomo de hidrógeno o un grupo alquilo inferior.

15.

Estos y otros compuestos epoxi adecuados se describen, por ejemplo, en las Patentes USA Nos. 2.750.395, 2.890.195, 2.917.491, 3.027.357 y 3.117.099.



Otro compuesto epoxi que puede ser empleado, es el producto comercialmente disponible como "Cardura E", el cual es el éster glicidílico de la resina sintética "Versatic 911" ("Cardura" y "Versatic" son marcas registradas).

5. Los compuestos epoxi útiles en la presente invención, pueden contener también por lo menos un grupo reactivo con iso cianatos, por ejemplo, un grupo hidroxilo.

10. Además de los compuestos epoxi anteriormente definidos, pueden emplearse también los ésteres que se obtienen por la reacción de por lo menos un ácido graso con un compuesto epoxi de fórmula I, en la cual n es 0-12 inclusive, o con cualquiera de los otros compuestos epoxi que se han descrito anteriormente como adecuados para utilizarse en las composiciones de la invención, y también los productos que se derivan de estos ésteres por epoxidación adicional.

15. Como ejemplos de los ácidos grasos que pueden ser reaccionados con los compuestos epoxi, para dar los ésteres descritos anteriormente, pueden mencionarse los ácidos grasos mixtos derivados de los agentes anteriormente mencionados, así como ácido elaeostearico, linoléico, linolénico y oléico.

20. El efecto de añadir compuestos que contienen grupos epoxi como anteriormente se han definido, depende de la estructura del compuesto. Se ha encontrado que si el grupo o grupos epoxi están unidos directamente o indirectamente a un sistema anular, que puede ser aromático o cicloalifático, o forman parte del mismo, entonces las composiciones resultantes, cuando se curan, tienen una elevada resistencia. Cuando el grupo epoxi forma parte de una cadena alifática, los compuestos, además de tener un efecto plastificante sobre las composiciones curadas, tienden también a tener un ligero efecto retardante

25.

30.



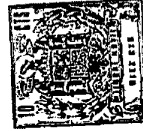
sobre la velocidad de fraguado inicial de la composición, o en otras palabras, se alarga ligeramente el periodo en el cual la composición permanece elaborable después del mezclado.

5. Las composiciones según la invención pueden contener también disolventes que sean inertes a los grupos isocianato, al objeto de facilitar la incorporación de componentes difícilmente solubles o muy viscosos. Dichos disolventes incluyen ésteres, cetonas, hidrocarburos e hidrocarburos clorados. Disolventes específicos que pueden ser utilizados incluyen
10. metiletilcetona, metilisobutilcetona, 4-metil-4-metoxipentano-2-ona, acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de etoxietilo, ciclohexanona, tolueno y xileno.

15. Otros líquidos orgánicos que pueden estar presentes en las composiciones incluyen aceite de pino y plastificantes tales como ftalato de dibutilo, ftalato de dinonilo, fosfato de tricresilo, fosfato de tritolilo, fosfato de tri-(2-cloroetilo) e hidrocarburos clorados tales como los vendidos bajo el nombre "Cereclor" (marca registrada).

20. Si se desea, las composiciones según la invención pueden contener también bitumen (por lo cual se quiere dar a entender el residuo de la destilación de petróleo crudo y que esencialmente es de naturaleza alifática y practicamente libre de grupos reactivos con isocianatos), que en general mejora la flexibilidad y resistencia al agua.

25. Los bitúmenes de baja viscosidad pueden incorporarse directamente en las composiciones, tal y como se encuentran, pero para los bitúmenes muy viscosos y duros con penetraciones de aguja de 350 ó inferior, se hace necesario la incorporación por medio de una solución o emulsión. El ensayo de penetración
30. de aguja se refiere al del Instituto de Ensayos del Petróleo,



Método IP 49/67.

5. Como ejemplos de disolventes que pueden ser empleados para disolver los bitúmenes muy viscosos o duros, pueden mencionarse cualquiera de los disolventes anteriormente descritos.

10. Los bitúmenes son también obtenibles en forma de emulsión utilizando tanto agentes emulsionantes aniónicos como catiónicos y que tienen un contenido en bitumen nominal de hasta un máximo de 60-62 % en peso, pudiéndose utilizar estas emulsiones para la incorporación de bitumen en las composiciones de la presente invención.

Igualmente, pueden añadirse breas de alquitranes de carbón a las composiciones.

15. En general, aunque el poliisocianato y agua están presentes conjuntamente en las composiciones de esta invención, no se presenta el espumado debido a que el cemento está presente en una cantidad suficiente y es lo suficientemente básico para absorber el dióxido de carbono que se libera cuando los isocianatos reaccionan con el agua. La composición deberá ser

20. tal que tenga una tendencia a espumar, por lo que esta tendencia puede reducirse al mínimo mediante la incorporación, en la composición, de un compuesto básico de un metal seleccionado de los Grupos I a IV inclusive de la Tabla Periódica (Tabla

25. Periódica mostrada en la cubierta posterior interior del libro "Advanced Inorganic Chemistry" de Cotton and Wilkinson, 2ª Edición, publicado en 1966 por Interscience Publishers). Dichos compuestos básicos pueden ser óxidos, hidróxidos, sales básicas, sales complejas o sales dobles de metales y como ejemplos pueden mencionarse: óxido de calcio, óxido de magnesio, óxido de

30. bario, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de



litio, hidróxido de calcio, hidróxido de bario, hidróxido de magnesio, hidróxido de cadmio, silicato de calcio, silicato de bario, silicato de sodio, hidróxido de plomo y acetato básico de plomo.

5. Las composiciones pueden contener también catalizadores como los ya conocidos por catalizar la reacción entre grupos isocianato y grupos hidroxilo. Catalizadores adecuados son, por ejemplo, compuestos organometálicos, sales metálicas y aminas terciarias, siendo ejemplos específicos de los anteriores: dilaurato de dibutilestano, titanato de tetrabutilo, octoato de zinc, naftenato de zinc, octoato estannoso, cloruro estánnico, cloruro férrico, octoato de plomo, oleato de potasio, 2-etilhexoato de cobalto, N,N-dimetilciclohexilamina, N,N-dimetilbencilamina, N-etilmorfolina, 1,4-diazabicyclo-2,2,2-octano, 4-dimetilaminopiridina, trietanolaminas oxipropiladas, 3-dietilaminoetanol y N,N,N',N'-tetraquis(2-hidroxi-propil)-etilendiamina.
- 10.
- 15.

20. La mayoría de las composiciones según la presente invención endurecerán superficialmente en general en el espacio de 1 hora aproximadamente y podrán soportar un ligero tráfico transcurridas 6-9 horas desde el mezclado y deposición de la composición, aunque algunas son de curado más lento que requieren toda la noche para endurecer.

25. El empleo de un polímero soluble en agua en estas composiciones asegura que los constituyentes orgánicos de la mezcla sean dispersables por agua y, en consecuencia, que las composiciones permanezcan compatibles con agua después del mezclado y pueden ser diluidas, si es necesario, mediante la simple adición de más agua hasta obtener la consistencia deseada.
- 30.



- Es posible una amplia variación en las proporciones de los distintos ingredientes de las composiciones. Así, por 100 partes en peso de cemento hidráulico, pueden emplearse de 10 a 20.000 partes en peso de carga, de 5 a 200 partes en peso de agua y de 5 a 5.000 partes en peso de poliisocianato orgánico. Es preferible utilizar de 50 a 12.000 partes de carga, de 20 a 100 partes de agua y de 10 a 4.000 partes de isocianato. La cantidad mínima de polímero soluble en agua que se puede utilizar es la necesaria para asegurar la dispersabilidad por agua de los constituyentes orgánicos, pero puede utilizarse más de esta cantidad, por ejemplo, hasta 100 veces la cantidad mínima. La cantidad de polímero soluble en agua que se utiliza normalmente, es tal que asegure la miscibilidad en agua de la composición durante aproximadamente 15 minutos después del mezclado. Cuando están también presentes otros compuestos orgánicos reactivos con isocianatos, éstos pueden emplearse en cantidades de 0,2 a 25, preferiblemente de 0,5 a 15 partes en peso por 100 partes de cemento hidráulico.

- La invención se ilustra, pero no se limita, mediante los siguientes ejemplos en los cuales las partes y porcentajes son en peso.

#### EJEMPLO 1

- Se mezclan 20 partes en peso de MDI en crudo (conteniendo aproximadamente 50 % en peso de difenilmetano-4,4'-diisocianato, siendo el resto isómeros del mismo y polifenilpoliisocianatos enlazados por grupos metileno, conteniendo más de dos grupos isocianato) en 80 partes de una solución acuosa al 5 % de una metilcelulosa modificada por la inclusión de un pequeño porcentaje de grupos hidroxipropilo, y a esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland



y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la mezcla llega a endurecer superficialmente en una hora aproximadamente y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de 9-10 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

5.

EJEMPLO 2

Se mezclan 60 partes en peso de una solución acuosa al 5 % de la misma metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, que la utilizada en el ejemplo 1, con 20 partes de un producto basado en aceite de ricino/rosina natural (preparado como más abajo se describe), tras lo cual se añaden y mezclan 40 partes de MDI en bruto (como el empleado en el ejemplo 1). A esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena y cuando el conjunto se dispersa y esparce homogéneamente en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, llega a endurecer superficialmente en unos 40 minutos siendo capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 5-6 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

10.

15.

20.

El producto basado en aceite de ricino/rosina empleado en este ejemplo, se obtiene calentando 320 partes de aceite de ricino de la primera prensada junto con 80 partes de una resina resólica de fenol-formaldehído modificada con resina esterificada, a 240°C, durante 45 minutos. Este último componente se obtiene calentando conjuntamente rosina natural, glicerol y el producto de condensación de difenilolpropano con aproximadamente 4 moles de formaldehído en la proporción de 8,2:1,1:1,0 en peso, a 275°C, hasta que el índice de acidez del material es inferior a 20 mg KOH/gramo.

25.

30.

EJEMPLO 3

5. Si en el ejemplo 1, se reemplazan las 80 partes de una solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo por 80 partes de una solución acuosa al 5 % de una hidroxietilcelulosa, se obtiene una composición similar que fragua a una velocidad semejante.

EJEMPLO 4

10. Se mezclan 50 partes de una solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo (como la empleada en el ejemplo 1) con 60 partes de una solución de poliisocianato (preparada como más abajo se describe) y a esta mezcla se añade, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la mezcla llega a fraguar superficialmente en unas 2 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de 9-10 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

15. El poliisocianato empleado en este ejemplo, se obtiene calentando una mezcla de toliendisocianato (1 mol), trimetilolpropano (0,197 moles) y butilenglicol (0,159 moles) durante 2 horas, a 60°C, en presencia de la mitad de su peso combinado de una mezcla 1:1 de acetato de  $\beta$ -etoxietilo y xileno. Se añaden 0,029 moles de un glicerol oxipropilado de peso molecular 3000 y se continúa el calentamiento durante 20. 4 horas a 60°C. Se añade entonces suficiente xileno para dar una solución cuyo contenido en sólidos es del 70 %.

EJEMPLO 5

25. Se mezclan 50 partes de una solución acuosa al 5 % de un precondensado de polimetilolmelamina/urea/formaldehido, 30.



5. metilado, con 60 partes de una solución de poliisocianato (preparada como más abajo se describe) y a esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la mezcla fragua en 40-45 minutos y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 6 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

10. La solución de poliisocianato empleada en este ejemplo, se obtiene haciendo reaccionar conjuntamente 1 mol de toliendiisocianato, 0,22 moles de glicerol y 0,18 moles de dietilenglicol en 1/3 de su peso combinado de acetato de etilo, a 75-80°C, durante 3 horas.

#### EJEMPLO 6

15. Se mezclan 50 partes de una solución acuosa al 5 % de un precondensado polímero (como el empleado en el ejemplo 5) con 60 partes de una solución de poliisocianato (preparada como más abajo se describe) y a esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de aproximadamente 1,3 cm de espesor, la mezcla fragua en unos 50 minutos y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de 7-8 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

25. La solución de poliisocianato empleada en este ejemplo se prepara del siguiente modo: se condensa un adipato de polietileno/propileno (7:3) de peso molecular 1.000 aproximadamente, con 1,43 equivalentes de toliendiisocianato y el producto resultante (una parte) se mezcla con una parte de un polímero de isocianurato de toliendiisocianato que tiene un

30.



contenido en isocianato del 14,8 %, en 0,5 partes de 2-metil-2-metoxipentan-4-ona y 1,5 partes de acetato de butilo.

#### EJEMPLO 7

5. Se mezclan 60 partes de una solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo (como la empleada en el ejemplo 1) con 50 partes de una solución al 75 %, en acetato de etilenglicol/xileno (1:1), de un producto de reacción de hexametilendiisocianato y agua con un contenido en isocianato del 16 % aproximadamente. A esta mezcla, se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la composición es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de un curado de 16 horas aproximadamente. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

#### EJEMPLO 8

20. Las 50 partes de solución de poliisocianato empleada en el ejemplo 7, se reemplaza por 50 partes de una solución al 75 %, en acetato de etilenglicol/xileno (1:1), de un producto de reacción de hexametilendiisocianato, trimetilolpropano y 1,6-butanodiol con un contenido en isocianato del 12 % aproximadamente. Se obtiene una composición que tiene propiedades similares.

#### EJEMPLO 11

25. Se mezclan 60 partes de una solución acuosa al 5 % de un precondensado metilado de polimetilolmelamina/urea/formaldehído (como el usado en el ejemplo 5) con 50 partes de una solución de poliisocianato (como la empleada en el ejemplo 8) y a esta mezcla se añaden con mezclado adicional 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en
- 30.



una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la composición es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de un curado de 16 horas aproximadamente. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

5.

EJEMPLO 10

Las 50 partes de solución de poliisocianato empleadas en el ejemplo 7 se reemplazan por 50 partes de 3-isocianato-metil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato, obteniéndose una composición de propiedades similares.

10.

EJEMPLO 11

Las 80 partes de solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, se reemplazan por 80 partes de una solución acuosa al 5 % de polivinilpirrolidona. La composición resultante, cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, fragua en unas 2 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 16 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

15.

EJEMPLO 12

Las 80 partes de solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, se reemplazan por 80 partes de una solución acuosa al 5 % de alcohol polivinílico. La composición resultante tiene propiedades similares a las de la composición obtenida según el ejemplo 11.

20.

25.

EJEMPLO 13

Se mezclan 60 partes de la solución de poliisocianato empleada en el ejemplo 4, en 80 partes de una solución acuosa al 5 % del producto de adición de alcoholes cetílico/oleílico mezclados (disponible en el comercio como spermanol) con 22

30.



5. moles de óxido de etileno. A esta mezcla, se añaden con mezclado adicional 90 partes de cemento Portland y 360 partes de arena. La composición fragua en una capa de 1,3 cm de espesor en 4-5 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 16 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

#### EJEMPLO 14

10. Se mezclan 80 partes de una solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo (como la usada en el ejemplo 1) con 25 partes de una resina de poliéster modificada por grupos acrílicos (obtenida como se describe más abajo), tras lo cual se añaden 25 partes de la solución de poliisocianato empleada en el ejemplo 4. A esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y
15. 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la composición fragua en unas 2 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de un curado de 12 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

20. El poliéster modificado con grupos acrílicos, empleado en este ejemplo, es una solución al 50 %, en xileno, del producto obtenido mediante esterificación a elevada temperatura y deshidratación de una mezcla de aceite de ricino, glicerol y anhídrido ftálico en una proporción molar de 1:2,8:3,8, seguido
25. por la copolimerización de éste poliéster con 19,25 moles de metacrilato de metilo, en presencia de un catalizador de tipo peróxido.

#### EJEMPLO 15

30. Se mezclan 60 partes de la solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo empleada en



- el ejemplo 1, con 30 partes de carboxilato de 3,4-epoxiciclohexilmetil-3,4-epoxiciclohexano, tras lo cual se mezclan con lo anterior 30 partes de MDI en bruto (como el utilizado en el ejemplo 1). A esta mezcla se añaden, con mezclado adicional,
5. 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la composición fragua en 1-2 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de un curado de 10 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.
- 10.

#### EJEMPLO 16

- Se mezclan 60 partes de la solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, con 10 partes de un glicerol oxipropilado cuyo índice de hidroxilo es de 160 mg KOH/g aproximadamente, tras lo cual se añaden y mezclan 50 partes de la solución de poliisocianato empleada en el ejemplo 4. A esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 100 partes de cemento Portland y 300 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm
15. de espesor aproximadamente, la composición fragua en unas 3
20. horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de un curado de 16 horas aproximadamente. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

#### EJEMPLO 17

- Se repite el ejemplo 16 excepto que las 10 partes de glicerol oxipropilado de índice de hidroxilo 160 mg KOH/g, se reemplazan por 10 partes de glicerol oxipropilado cuyo índice de hidroxilo es de 535 mg KOH/g, y las 50 partes de solución de poliisocianato se reemplazan por 50 partes de una
25. solución al 80 % en 2-metil-2-metoxipentan-4-ona/xileno, con
- 30.



5. un contenido en isocianato del 8,5 %, de un prepolímero derivado de una brea de alquitrán de carbón que contiene grupos reactivos con isocianato, un glicérol oxipropilado de peso molecular 1000 y un exceso de MDI en bruto. La composición tenía propiedades similares a las de la composición obtenida según el ejemplo 16.

#### EJEMPLO 18

10. Se mezclan conjuntamente 35 partes del producto basado en aceite de ricino/rosina empleado en el ejemplo 2, 20 partes de "Cardura E" (como anteriormente se ha definido), 2 partes de aceite de pino y 50 partes de una solución acuosa al 5 % del producto de adición de nonilfenol y 8 moles de óxido de etileno, tras lo cual se añaden y mezclan 70 partes de MDI en bruto (como el usado en el ejemplo 1). Se añaden, con mezclado adicional, 90 partes de cemento Portland y 360 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, la composición fragua en unas 3 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de un curado de 16 horas aproximadamente. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

#### EJEMPLO 19

25. Se mezclan conjuntamente 38 partes del producto basado en aceite de ricino/rosina empleado en el ejemplo 2, 5 partes de "Cardura E", 45 partes de la solución acuosa al 5 % de metil celulosa modificada con grupos hidroxipropilo empleada en el ejemplo 1 y 20 partes de agua, tras lo cual se añade y mezclan 43 partes de MDI en bruto (como el usado en el ejemplo 1). Se añaden entonces, con mezclado adicional, 80 partes de cemento Portland y 320 partes de arena y a continuación se esparce con la llana a un espesor de 2-4 mm hasta que una su-
- 30.



perficie inclinada o vertical de la composición fragua en unas 2 horas aproximadamente y se hace dura después de un curado de 16 horas aproximadamente. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

5.

EJEMPLO 20

Se mezclan 60 partes de la solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, con 45 partes del producto basado en aceite de ricino/rosina empleado en el ejemplo 2. A esta mezcla se añaden, con mezclado adicional, 45 partes de MDI en bruto (como el usado en el ejemplo 1) tras lo cual se añaden 100 partes de hidróxido cálcico y 300 partes de arena. La composición, cuando se esparce en una capa de 1,3 cm de espesor aproximadamente, fragua en 1 hora y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 6 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

10.

15.

EJEMPLO 21

Se mezclan 80 partes de la solución acuosa al 5 % de metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, con 45 partes del producto basado en aceite de ricino/rosina empleado en el ejemplo 2, tras lo cual se añaden y mezclan 30 partes de epoxiestearato de octilo y 80 partes de MDI en bruto (como el usado en el ejemplo 1). A esta mezcla, se añaden, con mezclado adicional, 140 partes de cemento Portland, 100 partes de "pedernal" (tamaño de tamíz, 18 B.S.) y 400 partes de arena. Cuando se esparce en una capa de aproximadamente 1,3 cm de espesor, la composición fragua en aproximadamente 1 hora y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas en 4-5 horas. La composición es compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

20.

25.

30.

410327

- 28 -



EJEMPLO 22

- Se mezclan 80 partes de una solución acuosa al 5 % de la metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, con 20 partes de un glicerol oxipropilado que tiene un índice de hidroxilo de aproximadamente 160 mg KOH/g, 20 partes de una solución al 50 % en xileno de N,N,N',N'-tetraquis-(2-hidroxipropil)etilendiamina y 10 partes de una solución al 10 % en xileno de octoato estannoso. A continuación, se mezclan con lo anterior 35 partes de 3-isocianatometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato. A esta mezcla se añaden 100 partes de cemento Portland blanco y 400 partes de "moloquita" con un tamaño de partícula comprendido entre los tamices británicos 30 y 60. Cuando se mezclan estos ingredientes, la composición resultante se esparce en una capa de aproximadamente 1,3 cm de espesor, fraguando en aproximadamente 6 horas y pudiendo soportar un ligero tráfico de pisadas después de curar durante la noche. La composición permanece compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

EJEMPLO 23

- Se mezclan 100 partes de una solución acuosa al 5 % de la metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, con 20 partes de una solución al 10 % de octoato estannoso en xileno y 45 partes de 3-isocianatometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato. Se añaden entonces 100 partes de cemento Portland blanco y 500 partes de "moloquita" con un tamaño de tamiz británico de 30-60 y cuando se esparce en una capa de aproximadamente 1,3 cm de espesor, la composición fragua en 2-2,5 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 5 horas. La composición permanece compatible con agua durante 15 minutos después



del mezclado.

EJEMPLO 24

5. Se mezclan 80 partes de una solución acuosa al 5 % de la metilcelulosa modificada con grupos hidroxipropilo, empleada en el ejemplo 1, con 15 partes de un glicerol oxipropilado que tiene un índice de hidroxilo de aproximadamente 160 mg KOH/g y 75 partes del poliisocianato empleado en el ejemplo 4. Se mezclan entonces 100 partes de cemento Portland blanco y 500 partes de "moloquita" de un tamaño de tamiz británico de 10. 30-60. Cuando se esparce en una capa de aproximadamente 1,3 cm de espesor, la composición fragua en 1,5-2 horas y es capaz de soportar un ligero tráfico de pisadas después de unas 4 horas. La composición permanece compatible con agua durante 15 minutos después del mezclado.

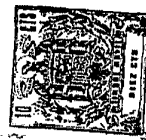
15.

N O T A

=====

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con el nº 53/72 de 3 de enero de 1.972, acogiéndose por 20. lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento por lo que se solicita Patente de Invención por 25. 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE COMPOSICIONES CURABLES DE CEMENTO, caracterizándose por:

ME 1. - Procedimiento para la obtención de composiciones curables de cemento, caracterizado porque comprende mezclar un cemento hidráulico, una carga, agua, un poliisocianato orgánico y 30.



un polímero soluble en agua en una cantidad suficiente para asegurar que, después del mezclado, la composición permanezca compatible con agua y dispersable por agua hasta que la composición ha curado al punto de fraguado inicial.

5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el cemento hidráulico se elige entre cemento Portland, cementos de rápido endurecimiento, cementos de bajo calor, cementos resistentes al sulfato, cemento Portland de alto horno, cementos de mampostería, cementos naturales, cementos de cal, cementos seleníticos, cemento puzolánicos y cementos de sulfato cálcico.

10. 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la carga es una carga silíceo que tiene un tamaño de partícula del orden de 0,075 mm a 4 cm.

15. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se incorpora uno o más compuestos orgánicos reactivos con isocianatos.

20. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se incorpora además un compuesto o mezcla de compuestos seleccionados entre alcoholes monohídricos, ácidos monocarboxílicos que tienen un peso molecular de por lo menos 60 y compuestos que contienen, en promedio, como mínimo un grupo epoxi por molécula.

25. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se incorpora un disolvente inerte a los grupos isocianato.

30. 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se incorpora un catalizador conocido por catalizar la reacción entre grupos isocianato y grupos hidroxilo.



5. 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se mezclan de 10-20.000 partes en peso de carga, de 5-200 partes en peso de agua y de 5-5.000 partes en peso de poliisocianato orgánico por 100 partes en peso de cemento hidráulico.

10. 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque se mezclan de 60-12.000 partes en peso de carga, de 20-100 partes en peso de cloruro y de 10-4.000 partes en peso de poliisocianato orgánico, por 100 partes en peso de cemento hidráulico.

15. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un compuesto orgánico reactivo con isocianatos está presente en una cantidad de 0,5 a 15 partes en peso por 100 partes de cemento hidráulico.

15. 11.- Procedimiento para la obtención de composiciones curables de cemento, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

20. Esta Memoria consta de 31 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

30 MAYO 1975

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

GOMEZ ACEBO Y MOJER  
c. p. Firmador: L. Goyta Fernández

