



322214

P-31.060

U.S. 428.226

25 ENE 1966

322214

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY, entidad norteamericana establecida en Elizabeth, Nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"MEJORAS INTRODUCIDAS EN LA PREPARACION DE MORTEROS"

La presente invención se refiere a un mortero para unir elementos estructurales entre sí. En particular, la invención se refiere a un mortero concreto que se puede usar en cantidades tan pequeñas que se reducen mucho las líneas de mortero en una estructura. Más en particular, la invención se refiere a una composición concreta para ser usada como mortero, la cual comprende una resina de alcohol furfurílico, y un material de carga árido. Más en particular, la invención se refiere a un mortero que comprende una resina de alcohol furfurílico, un catalizador ácido, arena,

3222142



tierra y un extensor o extendedor.

5 La técnica ha usado hasta ahora diversas composiciones y morteros, tales como cemento Portland, arena y mortero, para su uso en la unión de elementos estructurales entre sí. Se han ensayado diversas composiciones especiales de materiales, entre las que se pueden incluir los llamados morteros orgánicos. Sin embargo, los trabajos especializados en los que se están usando morteros requieren unos morteros que tengan propiedades
10 particulares. Actualmente existe en el mercado, o está disponible para el artesano, un cierto número de morteros que son diferentes y distintos entre sí, y que son útiles para diversos fines.

15 La eficacia de los morteros a usar para unir elementos estructurales se ensaya según diversos métodos ASTM. Las propiedades que indican la utilidad o eficacia de los morteros son su aptitud para ser trabajado; resistencia de unión, tanto en húmedo como en seco; resistencia a la compresión, tanto en húmedo como en seco; cantidad de agua absorbida; estabilidad térmica, es decir, la
20 estabilidad del mortero una vez expuesto a temperaturas elevadas de hasta 538°C., durante períodos prolongados; y resistencia a las condiciones atmosféricas.

25 Se ha descubierto ahora una composición muy eficaz para su uso como mortero, que tiene las propiedades siguientes: mayores resistencias de unión, mayores resistencias a la compresión, menor absorción de agua, no inflamabilidad, mayor estabilidad térmica, y mayor resistencia a las condiciones atmosféricas. El mortero que
30 tiene las anteriores propiedades es una resina de alcohol

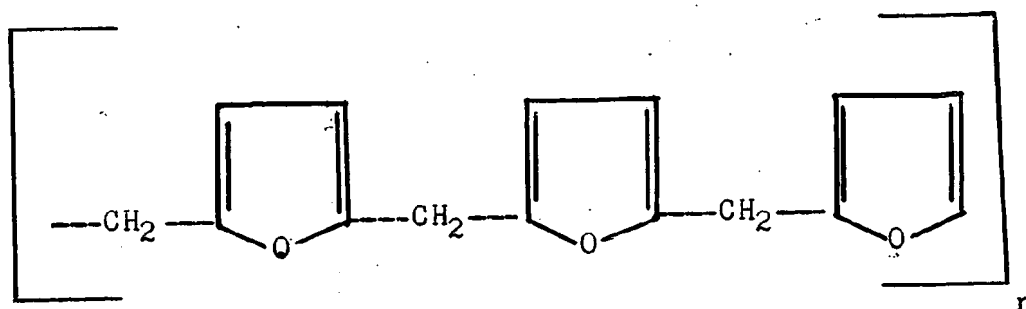
322214

25



furfurílico, que contiene arena y/o tierra además de la resina. Se usa normalmente un catalizador ácido, para asegurar el curado de la resina de alcohol furfurílico a temperatura ambiente. Tal catalizador excluye el uso de calor durante el "fraguado" del mortero. Además del catalizador ácido, la resina de alcohol furfurílico puede contener también extensores, tales como plastificantes a base de hidrocarburos clorados o del petróleo, para reducir el coste. La presencia de los extensores no afecta a las propiedades del mortero, incluyendo su resistencia a altas temperaturas.

El mortero de resina de alcohol furfurílico se cura a temperatura ambiente, formando un material duro infusible. El mecanismo de curado de la resina no se comprende bien. Sin embargo, puede implicar la reticulación de unidades tales como



formadas por la deshidratación intermolecular del alcohol furfurílico. Se puede formar una trama de reticulaciones, por polimerización por adición que implica a los dobles enlaces del núcleo.

Entre los catalizadores ácidos que se pueden usar en la práctica de la presente invención se incluyen compuestos tales como el ácido p-toluénsulfónico, ácidos



322214

sulfónicos basados en el petróleo, clorhidrato de anilina, bisulfato sódico, una sal del ácido p-toluénsulfónico y anilina, y otros ácidos fuertes, inorgánicos u orgánicos.

5 Entre los extensores que se pueden usar en la práctica de la presente invención se incluyen compuestos tales como hidrocarburos clorados, ceras cloradas, alquitrán de hulla, y pez de petróleo, así como plastificantes de petróleo.

10 El mortero de la invención se hace mezclando resina de alcohol furfurílico, catalizador ácido, carga y un extensor. Después se puede aplicar el material con lla na o a brocha, o extruír con una pistola de calafatear, u otro dispositivo adecuado.

15 Entre las cargas que se pueden usar para hacer los morteros según la presente invención se incluyen el coque molido, grafito, ceniza ligera o en polvo, finos de horno eléctrico, escoria de cubilote, arena, tierra, mezclas de los anteriores, o cualquier mineral finamente dividido de que se disponga. En la práctica de la presente invención se pueden usar los minerales que tengan la si-
20 guiente distribución de tamaños:

Distribución del tamaño de partícula de la tierra usada

		<u>Tamaño de partícula</u>
25	10 a 15% de arcilla	< 0,005 mm.
	Aproximadamente 20% de tierra	0,005 a 0,05 mm.
	65 a 70% de arena	0,05 a 2 mm.

30 La resina de alcohol furfurílico a usar según la invención tiene propiedades tales como una densidad a 25°C/4°C. comprendida aproximadamente entre 1,1 y 1,4, te-

322214

25



niendo preferiblemente una densidad media de aproximadamente 1,2 a 1,3; viscosidad de aproximadamente 50 a 350 cp a 25°C., teniendo preferiblemente una viscosidad media de 100 a 250 cp; pH comprendido aproximadamente entre 3,5 y 6,5, preferiblemente un pH de 4 a 5; punto de inflamación (vaso abierto Tag) de aproximadamente 82 a 99°C., preferiblemente de 88 a 93°C; y peso molecular comprendido aproximadamente entre 150 a 500, preferiblemente entre 200 y 400.

Para demostrar de modo más completo la invención, se efectuaron experimentos, tal como se indica en los Ejemplos siguientes, que solo tienen fines ilustrativos, y no se han de considerar como limitación del ámbito de la invención, tal como es expuesta en la reivindicaciones adjuntas.

Ejemplo 1

Se prepararon y ensayaron tres composiciones diferentes de mortero de resina de alcohol furfurílico, utilizándolas como material de unión entre dos elementos estructurales consistentes principalmente en arena y asfalto, que se habían curado térmicamente a aproximadamente 205°C. Las tres composiciones de mortero se prepararon de la siguiente forma:

Tabla 1

Componente	Mortero A % en peso	Mortero B % en peso	Mortero C % en peso
Resina de alcohol furfurílico	34,4	20,5	22,8
Catalizador D	3,1	8,0	8,0
Arena (-841 micras)	31,3	28,1	26,1



322214

Tabla 1 (cont.)

Componente	Mortero A % en peso	Mortero B % en peso	Mortero C % en peso
5 Tierra	31,2	28,1	26,1
Extensor A	--	15,3	17,7
Extensor B	--	--	17,0

Las composiciones de mortero se usaron luego para unir elementos estructurales, y se ensayó su resistencia. Los resultados se indican en la Tabla 2.

Tabla 2

Ensayo	Mortero A	Mortero B	Mortero C
15 Resistencia de unión, kg/cm ² (ASTM C-321)			
En seco	30,7*	28,5*2	24,7*
En húmedo	28,9*	16,2*	23,6*
Resistencia a la compresión, kg/cm ² (ASTM C-306)			
20 En seco	408	183	274
En húmedo	457	197	278
Absorción de agua en 7 días, % en peso	0,3	1,0	0,5
Inflamabilidad (ASTM D-635)	No arde	No arde	No ensayado

25

*Fallo por doblado de las briquetas. La unión permaneció intacta.

Ejemplo 2

30

Se usó el mortero A del Ejemplo 1 para

322214

25 EN



5 unir dos elementos estructurales que comprendía una mezcla de asfalto y arena, que se había curado térmicamente a aproximadamente 205°C. Después se ensayaron los elementos en caliente, para determinar las resistencias de unión y a la compresión, como sigue:

Tabla 3

	<u>Resistencia de unión kg/cm²</u>			
	<u>Tras 15 días en agua, ensayo en humedo</u>	<u>Tras 2 horas a 66°C.</u>	<u>Tras 2 horas a 177°C.</u>	<u>Tras 80 ciclos de congelación/descongelación**</u>
10	18,3*	27,5*	14,1*	24,7*

* Fallo de la briqueta (las briquetas fallaron en todos los casos)

15 **El ensayo de congelación/descogelación implica la congelación de muestras unidas, al aire, a -18°C. durante 16 horas, seguido por descongelación en agua a temperatura ambiente durante 8 horas.

20 La tabla 3 y la tabla 4 muestran la extraordinaria duración y resistencia al calor del mortero de resina de alcohol furfurílico.

Tabla 4

	<u>Resistencia a la compresión en caliente, kg/cm²</u>	
	<u>Después de 2 horas a</u>	
	<u>260°C.</u>	<u>538°C.</u>
25	247	56,5

Ejemplo 3

30 Se hizo y ensayó otra formulación del mortero



322214

reivindicado, utilizando el mortero para unir un elemento estructural de árido y asfalto. La composición del mortero fué la siguiente:

	<u>Mortero B</u>	<u>% En peso</u>
5	Resina de alcohol furfurílico	20,5
	Extensor A	15,3
	Catalizador D	8,0
	Arena(-841 micras)	28,1
	Tierra	28,1

10 Las resistencias de unión y a la compresión del mortero resultaron ser muy duraderas y térmicamente estables, como se indica en las tablas siguientes.

Tabla 5

15	<u>Resistencia de unión, kg/cm²</u>	
	<u>Tras 15 días en agua, ensayo en húmedo</u>	<u>Ensayo en caliente tras 2 horas a</u>
		<u>66°C.</u>
		<u>177°C.</u>
	21,1*	21,6
		14,8*

20 *Fallo de la briqueta

Tabla 6

25	<u>Resistencia a la compresión, kg/cm²</u>	
	<u>Ensayo en caliente tras 2 horas a</u>	<u>Ensayo en caliente tras 2 horas a</u>
	<u>260°C.</u>	<u>538°C.</u>
	190	77,5

Ejemplo 4

30 Se compararon los morteros de la presente invención con el mortero Threadline R-100, a base de epoxi,

322214

ENE



del que se dispone en el comercio. Los morteros se usaron para unir elementos estructurales consistentes esencialmente en asfalto y arena curados térmicamente. Los resultados de los ensayos se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 7

Propiedades de morteros de base orgánica

Mortero	Resistencia de unión, kg/cm ² seco/húmedo (1)	Resistencia a la compresión kg/cm ² seco/húmedo (2)	7 días de absorción de agua, % en peso	Estabilidad térmica (3)	
				Resistencia a la compresión, kg/cm ² , tras 2 horas a	
				260°C.	538°C.
Resina de alcohol furfurílico (4)					
(Mortero A)	>28/ >28	408/457	0,3	247	56,5
Threadline R-100 (5)	>28/ >28	162/134	9	60,5 (6)	4,6

(1) Determinada tras 24 horas de inmersión en agua

(2) Determinada tras 7 días de inmersión en agua

(3) Expresada como resistencia a la compresión; las muestras se ensayaron en caliente, inmediatamente después de su exposición al calor

(4) 34,4% de resina de alcohol furfurílico, 3,0% de catalizador D, 31,3% de arena (-841 micras), 31,3% de tierra.

(5) Mortero disponible comercialmente, que contiene aproximadamente 52,4% de cemento blanco, 28,2% de emulsión de estireno/butadieno (13% de sólidos), 11,6% de resina epoxi, y 7,8% de un agente de curado de

322214

25 EN



un agente de curado de poliamida.
(6) Sometido a 260°C. durante 47 min.

Ejemplo 5

5

Para determinar la eficacia de los extensores sobre las propiedades de los morteros hechos según la presente invención, se hicieron diversas composiciones del mortero, usando diferentes extensores orgánicos. Las diversas formulaciones se indican en la Tabla 8.

322214

25 EN



Tabla 8

Formulaciones adicionales ensayadas, de mortero de resina de alcohol furfurílico

	Mortero D	Mortero E	Mortero F	Mortero G	Mortero H	Mortero I
	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
Resina de alcohol furfurílico	23	26	23	31	24	23
Extensor C	9	-	-	-	-	-
Extensor D	-	8	7	-	-	-
Extensor E	-	-	-	-	6	-
Extensor F	-	-	-	-	-	7
Catalizador D	8	6	2	1	2	2
Bisulfato sódico	-	-	1,5	2	2	2
Arena (-841 micras)	30	-	42,5	40	42	42
Tierra	30	60	24,0	26	24	24



Las 6 formulaciones de mortero descritas en la Tabla 8, y la formulación A de mortero de la Tabla 1, se compararon a la mejor conocida formulación de mortero extruible, Threadline R-100. Todos los morteros se usaron para unir elementos estructurales consistentes en mezclas de asfalto/tierra curadas térmicamente. Después se sometieron los elementos estructurales a los ensayos de la norma ASTM, proporcionando los resultados expuestos en la Tabla 9.

Tabla 9

Efecto de la temperatura sobre la resistencia de unión de morteros de base orgánica.

(ensayo en caliente, tras 2 horas a la temperatura indicada)

Mortero	<u>Resistencia de unión, kg/cm²</u>		
	<u>24°C</u>	<u>66°C.</u>	<u>177°C</u>
A	> 28,2*	> 27,5*	> 14,1*
Threadline R-100	> 28,2*	> 28,2*	8,8
D	> 26*	25,3	-
E	> 37,3*	26	-
F	> 24,7*	> 21,1*	-
G	> 25,3*	> 19*	-
H	> 26*	> 19*	-
I	> 21,8*	> 12,7*	-

* Fallo de la briqueta. La unión permaneció intacta

Ejemplo 6

Se ensayaron los morteros A y B de la Tabla 1, y los morteros D, E, F, G, H e I de la Tabla 9, para determinar el efecto de los extensores sobre las pro-

322214

25 EN



5 propiedades del mortero de resina de alcohol furfurílico. Como se puede ver en la Tabla 1, el mortero A no contiene exten-
sor. Los morteros se usaron para unir elementos estructura-
les consistentes en material bituminoso y tierra, curados
térmicamente. Los elementos se sometieron a los ensayos
de la norma ASTM, proporcionando los resultados indicados
en la Tabla 10. La Tabla 10 muestra que la presencia de
extensores no afecta materialmente a las propiedades del
mortero de resina de alcohol furfurílico. Por los datos
10 expuestos en la Tabla 10 se ha de notar que los morteros
de resina de alcohol furfurílico tienen una estabilidad
térmica extremadamente grande.

Tabla 10

Efecto de los extensores orgánicos sobre las propiedades del mortero de resina de alcohol furfúrico

Mortero (6)	Resistencia de unión kg/cm ² seco/húmedo	Resistencia a la compresión, kg/cm ² seco/húmedo	7 días de absorción de agua % en peso	Estabilidad térmica (1)	
				Resistencia a la compresión, kg/cm ² , tras 2 horas a 260°C.	Resistencia a la compresión, kg/cm ² , tras 2 horas a 538°C.
A (2)	> 28 / > 28	408/457	0,3	247	56,5
B (3)	> 28 / > 21	183/197	1,0	190	77,5
D (4)	> 26 / > 24,5	225/246	1,0	274 (5)	62
E	> 37 / > 35	394/443	0,6	-	155
F	> 24,5 / > 21	443/472	0,3	-	49,3
G	> 25 / > 24,5	302/345	0,5	-	42,3
H	> 26 / > 22	486/500	0,1	-	70,5
I	> 22 / > 24,5	515/500	-	-	90,5

(1) Expresado como resistencia a la compresión; muestras ensayadas en caliente, inmediatamente después de su exposición al calor.

(2) El mortero contiene 34,4% de resina de alcohol furfúrico, 3,0% de catalizador D, 31,3% de are-

25 EN



322214

322214



na (-841 micras), 31,3% de tierra.

(3) El mortero contiene 20,5% de resina de alcohol furfúrico, 8,0% de catalizador D, 15,3% de extensor A, 28,1% de arena, 28,1% de tierra.

5 (4) Plastificante de base petrolífera; el mortero contiene 23,0% de resina de alcohol furfúrico, 8,0% de catalizador D, 9,0% de extensor C, 30% de arena, 30% de tierra.

(5) Sometido a 260°C durante 90 min.

10 (6) Todos estos morteros son no combustibles, tal como se determina según ASTM D-635.

En los anteriores ejemplos, las composiciones de los diversos extensores y catalizadores son las siguientes:

15 Catalizador D.- Sal de anilina y ácido p-toluen-sulfónico.

20 Extensor A.- Polifenilo clorado que tiene las siguientes propiedades: contiene 48% de cloro; acidez, 0,010 mg KOH/g; densidad, 1,405 a 65°C; peso específico, 1,47 kg/litro a 25°C; intervalo de destilación corregido, 340 a 371°C; punto de inflamación (vaso abierto Cleveland), 193 a 196°C; punto de vertido o descongelación (ASTM E-97), -7°C; índice de refracción (n_D^{20}), de 1,630 a 1,631.

25 Extensor B.- Polifenilo clorado que tiene las siguientes propiedades: contiene 54% de cloro; acidez, 0,010 mg. KOH/g; densidad, 1,495 a 65°C.; peso específico, 1,54 kg/litro a 25°C.; intervalo de destilación, corregido, 365 a 390°C.; punto de inflamación (vaso abierto Cleveland), no hay inflamación hasta el punto de ebullición; punto de vertido (ASTM E-97), 10°C.; índice de refracción (n_D^{20}), 1,639 a 1,641.

30

322214

25



5 Extensor C.- Aromático de alto punto de ebullición, con cadenas laterales alcohólicas, de etilo o radicales superiores, y que tiene las siguientes propiedades: densidad, 1,046 a 16°C.; punto de inflamación (vaso abierto Cleveland), 160°C.; punto de vertido, 29°C.; índice de refracción a 20°C., aproximadamente 1,6.

10 Extensor D.- Producto secundario aromático de la manufactura de aceite lubricante, que tiene las siguientes propiedades: densidad a 20°C., aproximadamente 0,95; índice de refracción a 20°C., 1,533; viscosidad SUS a 38°C.; 117; punto de inflamación (vaso cerrado Cleveland), 171°C.

15 Extensor E.- Aceite que contiene aproximadamente 70% de naftenos, y el resto de aromáticos, y que tiene las siguientes propiedades: densidad a 20°C., aproximadamente 0,865; índice de refracción a 20°C., aproximadamente 1,4899; viscosidad SUS a 38°C., 58; punto de evaporación instantánea (vaso cerrado Cleveland), 149°C.

20 Extensor F.- Aceite aromático que tiene las siguientes propiedades: densidad API a 16°C, 15,2; densidad a 16°C., 0,9646; viscosidad SUS a 38°C., 130, y a 99°C, 38,7; punto de anilina, 88; punto de vertido, -31,7°C; punto de inflamación (vaso abierto Cleveland), 160°C; índice de refracción a 20°C., 1,5330; peso específico, 0,96 kg/litro a 25°C.

25
30 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 26 de enero de 1965, bajo el n° 428.226, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

322214

25



- N O T A -

5 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que comprenden esencialmente una pequeña cantidad de resina de alcohol furfurílico, y gran cantidad de una carga.

15 2.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros, que comprenden de 5 a 50% en peso de resina de alcohol furfurílico, de 0,5 a 12% en peso de un catalizador ácido, de 40 a 90% en peso de una carga, y de 0 a 50% en peso de un extensor, en la que los tantos por ciento en peso de cada uno de los componentes constituyen el tanto por ciento en peso total del mortero.

20 3.- Mejoras según el punto 2, en las que dicho extensor es un hidrocarburo clorado.

25 4.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros, que comprenden 34,4% en peso de resina de alcohol furfurílico, 3,1% en peso de una sal de anilina y ácido p-toluénsulfónico, 31,3% en peso de arena de menos de 841 micras, y 31,2% en peso de tierra.

30 5.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que comprenden 20,5% en peso de resina de alcohol furfurílico, 8,0% en peso de sal de anilina y ácido p-toluénsulfónico, 28,1% en peso de arena de menos de 841 micras, 28,1% en peso de tierra, y 15,3% en peso de

322214

25



extensor A.

5 6.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que consisten esencialmente en 22,8% en peso de resina de alcohol furfurílico, 8,0% en peso de catalizador D, 26,1% en peso de arena de menos de 841 micras, 26,1% en peso de tierra, y 17,0% en peso de extensor B.

10 7.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que consisten esencialmente en 23% en peso de resina de alcohol furfurílico, 9% en peso de extensor C, 8% en peso de catalizador D, 30% en peso de arena de menos de 841 micras, y 30% en peso de tierra.

15 8.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que consisten esencialmente en 26% en peso de resina de alcohol furfurílico, 8% en peso de extensor D, 6% en peso de catalizador D, y 60% en peso de tierra.

20 9.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que consisten esencialmente en 23% en peso de resina de alcohol furfurílico 7% en peso de extensor D y 3,5% en peso de catalizador, 42,5% en peso de arena de menos de 841 micras, y 24% en peso de tierra, consistiendo dicho catalizador en 2% en peso de catalizador D y 1,5% en peso de bisulfato sódico.

25 10.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que consisten esencialmente en 31% en peso de resina de alcohol furfurílico, 1% en peso de catalizador D, 2% en peso de bisulfato sódico, 40% en peso de arena de menos de 841 micras, y 26% de tierra.

30 11.- Mejoras introducidas en la preparación de morteros que consisten esencialmente en 24% en peso de resina de alcohol furfurílico, 6% en peso de exten-

322214

25 ENE



5 sor E, 2% en peso de catalizador D, 2% en peso de bisulfato
sódico, 42% en peso de arena de menos de 841 micras, y 24%
en peso de tierra.

12.- Mejoras introducidas en la preparación de
morteros que consisten esencialmente en 23% en peso de re-
sina de alcohol furfurílico, 7% en peso de extensor F, 2%
en peso de catalizador D, 2% en peso de bisulfato sódico,
42% en peso de arena de menos de 841 micras, y 24% en peso
de tierra.

10 13.- Mejoras introducidas en la preparación
de morteros.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede y con los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de diecinueve hojas escri-
tas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 ENE 1900

P.A.

Albano de Elizaburu
Por Poder

f.b.