



408255

PATENTE DE INVENCIÓN

ICI CASE Du.24444-SPAIN.

FC-18-1-75

Int. Cl.:	6085//6086

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MATERIALES
COMPUESTOS.

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

La presente invención se relaciona con un procedimiento para la producción de materiales compuestos.

Es bien conocido preparar materiales compuestos incorporando un material de relleno en un po-

103255

- 2 -



5. límero o ingredientes formadores de polímero en forma plástica o líquida, para conformar la mezcla según se desee, y tratarla para obtener el polímero en forma sólida o gomosa. Este procedimiento tiene la desventaja de que durante la formación del polímero sólido tiene lugar un cambio de volumen provocando una dificultad en conformar, por ejemplo, dentro de un molde. También, si el material de relleno no es sustancialmente de la misma densidad que el polímero o ingrediente formador de polímero, el relleno puede depositarse llevando a materiales compuestos no homogéneos. La presente invención provee un procedimiento que evita estas dificultades.

10. De acuerdo con la presente invención se provee un procedimiento para la producción de materiales compuestos que comprende mezclar un material de relleno del cual una parte sustancial tiene partículas de forma compacta con un polímero o ingredientes formadores de polímero en forma líquida o plástica, conformar la mezcla de manera que partículas adyacentes del material de relleno se ponen en relaciones espaciales cercanas entre sí, y provocando que el polímero o ingrediente formador de polímero proporcione un polímero en forma sólida o gomosa, siendo el volumen del polímero o ingrediente formador de polímero en forma líquida o plástica no mayor que el volumen del espacio entre las partículas del relleno en la mezcla conformada.

15. El material de relleno puede ser un polímero orgánico, por ejemplo una poliamida o poliéster, pero preferiblemente es inorgánico y especialmente un material de origen mineral. Materiales inorgánicos apropiados incluyen

20.

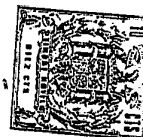
25.

30.



5. roca o piedra triturada o molida, arcilla de china, vidrio, ceniza voladora de estación reactiva, sílice, sílice espumada, arcilla expandida, mica, tiza, talco, asbestina, baritas, óxido de hierro micáceo, tierra de diatomeas y otros materiales similares cuando se forman en partículas del tamaño y forma apropiadas.
10. Por la expresión compacto según se aplica a la forma de las partículas del material de relleno quiere significarse que, teniendo en cuenta el tamaño de la partícula y cualquier irregularidad de la superficie, el área superficial es pequeña en relación con el volumen de la partícula. Por lo tanto cualquier partícula que claramente tiene una forma de aguja o una forma de placa no se encuentra incluida, pero cubos u otros polihedros que son
15. levemente simétricos alrededor de todos los ejes que pasan a través de su centro están incluidos. Se prefiere que la superficie de las partículas sea lisa y no marcadamente irregular o despareja y especialmente que las partículas sean esféricas o de una forma no alejada de esto tal como
20. achatada en los polos, ovoide, o piriforme ya que tales partículas proveen mezclas que son menos viscosas y más fáciles de conformar. No es necesario que todas las partículas sean de forma compacta pero las ventajas de la presente invención se reducen progresivamente a medida
25. que aumentan las proporciones de partículas no compactas. En general, excluyendo las partículas que tienen un tamaño anormalmente grande, por lo menos 50 % en peso del material de relleno restante debe consistir en partículas de forma compacta.

30. El polímero puede ser por ejemplo una poliami-



5. da tal como polihexametilen adipamida o ácido poliamino-
caproico, poliésteres tales como tereftalato de polietil-
eno, poliesteramida, polímero o copolímero de cloruro de
vinilo, poliolefina tales como polietileno o polipropile-
no, poliestireno, caucho natural, caucho sintético tal co-
mo copolímero de butadieno/estireno, copolímero de buta-
dieno/acrilonitrilo, copolímero de butileno/diolefina,
10. cis-poliisopreno, cis-polibutadieno, terpolímero de acri-
lonitrilo/butadieno/estireno, terpolímero de etileno/pro-
pileno/diolefina, resina de urea-formaldehído, resina de
fenol-formaldehído, resina de melamina-formaldehído, polí-
mero de vinil acetal, acetato de celulosa, nitrato de ce-
lulosa, butirato de celulosa, policarbonato, poliacrilato,
polimetacrilato, resina epoxi, poliuretano, y proteína ta-
15. les como gelatina y caseína.

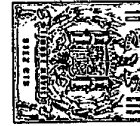
- Como ingredientes formadores de polímero pue-
de mencionarse cualquiera de los bien conocidos compuestos
o mezclas de compuestos, incluyendo composiciones parcial-
mente polimerizadas, que al calentarse, reposar, exponer-
se al aire o cualquier otro tratamiento apropiado se con-
vierten en polímeros sólidos o cauchosos. Ejemplos de es-
tos incluyen resinas de poliéster insaturadas, estireno y
20. metacrilato de metilo que se polimerizan a través de una
amplia gama de temperaturas bajo la influencia de catali-
zadores tales como peróxidos orgánicos.

- Especialmente apropiados son ingredientes for-
madores de poliuretano tales como compuestos que contie-
nen dos o más átomos de hidrógeno reactivo y especialmente
grupos de hidroxilo en combinación con compuestos que con-
25. tienen dos o más grupos de isocianato. Los compuestos que
- 30.



5. contienen dos o más átomos de hidrógeno reactivo pueden ser por ejemplo alcoholes polihídricos, aminoalcoholes, y otros compuestos reactivos con isocianato convencionalmente utilizados en la producción de poliuretano tales como poliésteres, poliéteres, poliesteramidas, resinas alquídicas vinílicas y modificadas con aceite, resinas epoxi, aceite de ricino, aceite de ricino hidrogenado y mono- y diglicéridos. Los compuestos que contienen dos o
10. más grupos de isocianato pueden ser poliisocianatos alifáticos tales como hexametildiisocianato, poliisocianatos cicloalifáticos tales como bis(isocianatofenil)metano e isoforandiisocianato o poliisocianatos aromáticos tales como 2,4- y 2,6-tolilendiisocianatos y mezclas de éstos. También pueden utilizarse prepolímeros, es decir condensados parciales de ingredientes formadores de poliuretano.
15. También pueden estar presentes catalizadores del tipo que se sabe ayudan la formación de poliuretano, por ejemplo aminas terciarias o compuestos organo-metálico tales como octoato estannoso o dilaurato de dibutil estaño.
20. El polímero o ingredientes formadores de polímero pueden mezclarse con un material de relleno cuando está en forma líquida o plástica o puede estar en forma sólida y luego de mezclarse con el material de relleno convertirse, por ejemplo por fusión, en forma líquida o
25. plástica y continuarse el mezclado. El polímero o ingredientes formadores de polímero puede ser por ejemplo líquido o estar en solución en un solvente inerte, preferiblemente orgánico, o puede fundirse o ablandarse por calor o sino en una forma que durante el procedimiento
30. de mezclado recubrirá la superficie de las partículas de

403 255



material de relleno.

5. Es naturalmente necesario que el material de relleno y el polímero o ingredientes formadores de polímero se elijan de manera tal que el polímero tendrá una buena adhesión a la superficie del material de relleno, que si se desea puede tratarse de cualquier manera conocida para mejorar la adhesión.

10. El mezclado del material de relleno y el polímero o ingredientes formadores de polímero puede llevarse a cabo de cualquier manera convencional apropiada para obtener esencialmente un recubrimiento completo de la superficie del material de relleno, por ejemplo mediante una máquina del tipo utilizada para mezclar hormigón, es decir un tambor rotativo equipado con paletas deflectoras para asegurar un mezclado eficaz y un buen humedecimiento de las partículas del material de relleno.

15. La configuración de la mezcla puede llevarse a cabo por ejemplo por inyección o carga de la mezcla en un molde cerrado o en un molde abierto o vertiendo o emparejando la mezcla sobre un soporte, como ser hormigón pre-recubierto con un aparejo apropiado y templado o cartulina aparejada, sobre lo cual la propagación del material se restringe si así se desea. Mediante este último procedimiento pueden obtenerse materiales para pisos o superficies de muebles. Durante cualquiera de estos procedimientos de moldeo las partículas adyacentes de material de relleno se pondrán en relación espacial cercana entre si. Esto significa que las partículas, hasta el grado en que su tamaño y forma lo permiten, estarán separadas de partículas adyacentes solamente por una capa líquida o plás-

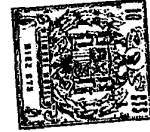
20.

25.

30.

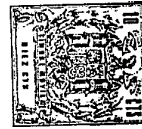
408255

- 7 -



tica delgada común de polímero o ingrediente formador de polímero que, cuando el polímero se convierte en una forma sólida, fijará las partículas adyacentes una con la otra.

5. El tratamiento de la mezcla moldeada necesaria para proporcionar el polímero en forma sólida dependerá del polímero o de los ingredientes formadores de polímero utilizados. Por ejemplo, si se utiliza un polímero normalmente sólido será apropiado calentar durante los procedimientos de mezclado y fusión para ablandar o fundir el
10. polímero y luego permitir que la mezcla se enfríe en el molde. Un polímero normalmente líquido o plástico puede mezclarse con agentes formadores de ligaduras cruzadas o vulcanizantes y luego moldearse bajo condiciones tales
15. que el polímero se convierte en una forma entrecruzada o vulcanizada. Mezclas que contienen ingredientes formadores de polímero en forma líquida pueden moldearse a temperaturas tales que se forma un polímero sólido.
20. El procedimiento de la presente invención es de particular ventaja cuando se desea utilizar una solución de ingredientes formadores de polímero en un solvente ya que tales soluciones no pueden utilizarse en procedimientos de moldeo convencionales en moldes cerrados ya que surgen dificultades de la separación del solvente. En
25. el procedimiento de la presente invención que utiliza estas soluciones el solvente permanece en el material compuesto conformado durante los procedimientos de formación y solidificación y puede eliminarse, por ejemplo por evaporación, del material luego de haberse tomado del molde
30. o, si se utiliza un molde abierto, también durante el pro-



cedimiento de solidificación. De manera de obtener un régimen conveniente de eliminación de solvente es deseable que el tamaño de poro del material compuesto final sea de tamaño adecuado.

5. Si el volumen del polímero o ingrediente formador de polímero no es significativamente menor que el volumen del espacio entre las partículas de relleno luego de la conformación y si no tiene lugar ningún cambio de volumen significativo durante y después de solidificación
10. (ya sea por encogimiento del polímero o pérdida de solvente) el material compuesto obtenido será un sólido no celular. Sin embargo, si se utiliza menos polímero o ingrediente formador de polímero o si tiene lugar una reducción significativa en el volumen del material polímero el material compuesto obtenido será un sólido celular que tiene
15. poros abiertos.

- El grado y tipos de porosidad dependerán de la cantidad relativa de polímero y el tamaño y forma del material de relleno. Cuanto menor el polímero utilizado
20. mayor será en general la porosidad. Los materiales de relleno de los cuales las partículas son sustancialmente todas de gran tamaño proveerán compuestos en los cuales los poros individuales son de gran diámetro; pero materiales de relleno de los cuales una proporción sustancial de las
25. partículas son pequeñas proveerán composiciones que tienen poros de diámetros pequeños, aún si hay también números sustanciales de partículas grandes presentes. El tamaño de poro tenderá a disminuir con una mayor irregularidad o menor densidad en la forma de las partículas.

30. La resistencia del material compuesto depen-

408255

- 9 -



5. derá, entre otras cosas, del número de contactos adhesivos efectivos entre las partículas de relleno y por lo tanto aumentará en general a medida que disminuye el tamaño de partícula. Sin embargo dado que la viscosidad de la mezcla aumenta a medida que decrece el tamaño de partícula y puede provocar dificultad tanto en el mezclado y la configuración y, cuando se utiliza un solvente, en la eliminación del solvente, se prefiere generalmente evitar partículas muy pequeñas y utilizar mezclas de partículas
10. de relleno de tamaños tales que se pueda obtener un relleno compacto. Son posibles muchos tipos de mezclas, como se ilustra en el Ejemplo 6, que da la fracción de volumen para un número de sistemas de dos componentes, tres componentes y cuatro componentes. En general se obtienen
15. las fracciones de volumen más altos mediante el uso de mezclas apropiadas de cuatro componentes y los compuestos obtenidos a partir de éstos demuestran tener las mejores propiedades mecánicas y también la mayor uniformidad de distribución de las partículas.

20. El límite superior del tamaño de la partícula se establecerá primordialmente por medio de las dimensiones del material compuesto luego de moldear. También, sin embargo, una disparidad demasiado grande en el tamaño entre las partículas más grandes y el tamaño promedio puede
25. provocar una dificultad en la obtención de una mezcla homogénea.

30. La cantidad de polímero o ingredientes formadores de polímero debe ser suficiente para formar un recubrimiento de polímero sólido o cauchoso a través de sustancialmente la totalidad del área superficial de las par-



5. tículas en el compuesto. La cantidad mínima de polímero necesaria dependerá entonces de su área superficial y aumentará a medida que disminuye el tamaño de partícula promedio, y también a medida que aumenta la irregularidad en forma o desigualdad de la superficie.

10. Los materiales compuestos preparados mediante el procedimiento de la presente invención son generalmente rígidos (dependiendo de la rigidez del componente de polímero), pero puede obtenerse un leve grado de elasticidad mediante el uso de polímeros elastónicos. Generalmente son sólidos celulares y por lo tanto son valiosos para muchos de los propósitos para los cuales se utilizan metales sinterizados, por ejemplo como filtros, soportes de catalizadores, y, cuando se impregnan con por ejemplo un aceite, cojinetes autolubricantes, y también son útiles en otras aplicaciones en donde se requieren sólidos que son permeables a líquidos o gases.

15. Estas aplicaciones incluyen pavimentos, caminos, pistas de aterrizaje, canchas de tenis y otras superficies para la práctica de deportes en donde es de suma importancia el drenaje de agua de la superficie.

20. Su preparación fácil las hace muy apropiadas como materiales para baldosas y superficies de muebles y, especialmente cuando se preparan in situ, para pisos. Para estos propósitos la naturaleza celular generalmente es una desventaja y es deseable sellar los poros por aplicación de uno o más recubrimientos de un barniz tal como un barniz de poliuretano convencional. De manera de evitar la necesidad de utilizar una cantidad indebida de barniz es deseable que los poros sean lo más pequeño posible a

25.

30.

408255

- 11 -



la vez que permiten una fácil producción del material compuesto celular.

5. Otros artículos compuestos que pueden hacerse mediante el procedimiento de la presente invención incluyen ruedas de esmerilar de carborundo en donde la ausencia de un cambio de volumen durante el moldeo es de importancia para facilitar la fabricación. Pueden utilizarse artículos fundidos similares, ya sea celulares o no celulares, para reemplazar por ejemplo madera u otros plásticos y tiene ventajas en la precisión de fabricación que puede obtenerse en el procedimiento de moldeo.
- 10.

La presente invención se ilustra pero no se limita mediante los siguientes ejemplos en donde todas las partes y porcentajes son en peso a menos que se indique lo contrario.

15.

EJEMPLO 1

- 312 partes de arcilla de china calcinada de calidad 16/30 en donde las partículas son uniformes en tamaño y compactas en forma se mezclan bien con 48 partes de talco, 48 partes de polvo de piedra de un análisis de tamiz 36 y menor, 15 partes de tamices moleculares y 144 partes de vidrio coloreado en donde las partículas son aproximadamente esféricas y de un tamaño de partícula que varía de poco más que polvo 36 hasta más de 16/30. Esto provee un material de relleno en donde aproximadamente 75 % (la arcilla y el vidrio) consiste en partículas compactas. A esta mezcla se agregan 108 partes de precursor de poliuretano preparado haciendo reaccionar juntamente 5,6 partes de 1,3-butilen glicol, 10,5 partes de trimetilolpropano, 34,4 partes de glicerol oxipropilado y 61,2
- 20.
- 25.
- 30.



partes de diisocianato 2,4- y 2,6-tolileno mezclados en una mezcla de 142 partes de xileno y 19 partes de acetato de etoxietilo, 6,0 partes de tetrahidroxipropiltilen diamina y el total se mezcla bien.

5.

La mezcla resultante puede fácil y uniformemente esparcirse sobre un sistema de soporte y dejado durante la noche cuando forma una composición dura apropiada para aplicaciones para el piso con poca tendencia a deformarse. Se obtiene una terminación de superficie satisfactoria mediante la aplicación de tres recubrimientos de barniz de poliuretano.

10.

Si se utiliza un agregado de piedra convencional (en donde las partículas no son de una forma compacta) en lugar de arcilla de china calcinada entonces se obtiene una hoja deformada que además requiere hasta cinco recubrimientos selladores de manera de obtener una terminación superficial satisfactoria.

15.

EJEMPLO 2

20.

312 partes de arcilla de china calcinada de calidad 16/30 que se utiliza en el Ejemplo 1 se mezclan bien con 111 partes de arcilla de china calcinada de calidad 30/60 en donde también las partículas son aproximadamente esféricas y 144 partes de vidrio coloreado como se utiliza en el Ejemplo 1. Esta mezcla se incorpora en un poliuretano mediante el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, para dar una mezcla que fácilmente se desparrama para producir al reposar una composición dura apropiada para pisos y que tiene aún menos tendencia a deformarse que la descrita en el Ejemplo 1.

25.

30.

EJEMPLO 3



408255

5. 312 Partes de arcilla de china calcinada de calidad 16/30 se mezclan bien con 111 partes de arcilla de china calcinada de calidad 30/60 y 144 partes de arcilla de china calcinada coloreada de calidad 16/30. Las partículas de estas arcillas de china son aproximadamente esféricas en forma.
- Esta mezcla se incorpora en un poliuretano mediante el procedimiento descrito en el Ejemplo 1, para dar una mezcla muy fácil de fratar para dar una composición dura apropiada para pisos y libre de cualquier tendencia de deformación. Esta composición puede sellarse con tres recubrimientos de un barniz de uretano convencional y está libre de protuberancias.
10. EJEMPLO 4
15. 40 Partes de esferas de vidrio de un diámetro de 100 micrones, 10 partes de esferas de vidrio de un diámetro de 270 micrones, 10 partes de esferas de vidrio de un diámetro de 700 micrones y 40 partes de esferas de vidrio de un diámetro de 1400 micrones se mezclan bien y a la mezcla se mezclan 5 partes del precursor de poliuretano utilizado en el Ejemplo 1. La mezcla se coloca en un molde de dimensiones 12,7 X 2,5 cm y se aplica una carga de 1500 g. y el total se deja curar a temperatura ambiente. Se obtiene un bloque duro de dimensiones 12,7 X 1,25
20. cm, de contextura uniforme, gran estabilidad dimensional que no muestra ninguna deformación de molde y es uniformemente permeable a aceites lubricantes livianos y de uso para cojinetes. El compuesto es suficientemente fuerte para utilizarse como un soporte para membranas utilizadas en procedimientos de osmosis inversa.
- 25.
- 30.

408255



EJEMPLO 5

5. 60 Partes de arcilla de china calcinada blanca (calidad 16/30), 30 partes de arcilla de china calcinada coloreada (calidad 16/30), 15 partes de arcilla de china calcinada blanca (calidad 30/60), 15 partes de arcilla blanca (calidad 60/80) y 30 partes de arcilla blanca (80/120) se mezclan juntamente. Todas estas arcillas tienen partículas que son aproximadamente esféricas en forma. 45 Partes del precursor de poliuretano utilizado

10. en el Ejemplo 1, se mezclan bien con 2,4 partes de tetrahidroxipropiltilen diamina y se agregan a la mezcla y el total se mezcla bien. La mezcla final se esparce en un soporte y se deja durante la noche cuando forma una composición dura apropiada para aplicaciones de piso. La resistencia al impacto de esta composición es considerablemente superior y la cantidad de sellador requerida para sellar la superficie también es menor en comparación con las composiciones preparadas como se describen en los Ejemplos 1, 2 y 3.

20.

EJEMPLO 6

25. Esferas de vidrio de los tamaños y en las proporciones en peso indicadas en la siguiente tabla se forman en bloques compuestos por el procedimiento general descrito en el Ejemplo 4. A partir del peso del vidrio utilizado, la densidad del vidrio y el volumen del bloque se calcula la fracción de volumen, es decir el volumen del compuesto ocupado por las esferas de vidrio.

<u>Diámetro de las Esferas de Vidrio</u>				<u>Volumen/Fracción</u>
100 μ	270 μ	700 μ	1400 μ	
100	-	-	-	0,61

30.

408255

- 15 -



		<u>Diámetro de las Esferas de Vidrio</u>				<u>Volumen/Fracción</u>
		100 μ	270 μ	700 μ	1400 μ	
		-	100	-	-	0,61
		-	-	100	-	0,61
5.		-	-	-	100	0,61
		50	50	-	-	0,68
		50	-	50	-	0,71
		50	-	-	50	0,74
		-	50	50	-	0,69
10.		20	-	10	60	0,71
		20	10	-	60	0,70
		-	10	10	60	0,71
		20	10	10	60	0,81
		40	10	10	40	0,78
15.		25	25	25	25	0,78
		10	40	40	10	0,68
		60	10	10	20	0,68

20. Las elevadas fracciones de volumen logran su agrupamiento con un mínimo de agitación mientras que las fracciones de menor volumen requieren periodos de tiempo más prolongados de mezclado para lograr su agrupamiento óptimo. Las composiciones obtenidas por medio de las elevadas fracciones de volumen demuestran al ser examinadas ser más uniformes a través de las mismas que otras composiciones.

25. Si el vidrio es reemplazado por otras partículas, por ejemplo agregado de piedra o arcilla de china calcinada en donde las partículas son compactas pero poseen defectos superficiales, las fracciones de volumen obtenidas son significativamente menores.

30.

EJEMPLO 7

408255



5. Se mezclan juntamente 60 partes de arcilla de china calcinada blanca (calidad 16/30), 140 partes de arcilla de china calcinada coloreada (calidad 16/30), 50 partes de arcilla de china calcinada blanca (calidad 30/60), 50 partes de arcilla de china calcinada blanca (calidad 60/80) y 200 partes de arcilla blanca (calidad 80/120). Todas estas partículas de arcilla son aproximadamente de forma esférica. Esta mezcla se mezcla bien con 108 partes de un prepolímero preparado a partir de politetra-
10. hidrofurano de peso molecular 2000, diisocianato de difenilmetano puro y 1,4-butandiol en las relaciones molares de 1,0 : 4,3 : 4,0. La mezcla resultante se lamina sobre un sustrato y se deja reposar a temperatura ambiente. El recubrimiento es duro luego de 4-6 horas y logra propiedades mecánicas máximas luego de 2-3 días. La dureza y la resistencia compresiva es excelente y la resistencia al impacto superior que la de piedra convencional en pisos de cemento. La superficie es levemente porosa y si se requiere una impermeabilidad completa puede sellarse por
15. tratamiento con un barniz de poliuretano.
- 20.

25. Las propiedades elastoméricas del poliuretano, y por lo tanto las propiedades mecánicas del material compuesto, pueden variarse hasta cierto grado mediante la variación en las proporciones relativas de los componentes del prepolímero.

EJEMPLO 8

30. 40 Partes de gravilla de carborundo (malla 600), 10 partes de gravilla de carborundo de malla 150 y de malla 60, y 40 partes de gravilla de carborundo (malla 30) se mezclan juntamente y se mezclan con 5 partes

1408255

- 17 -



5. de diisocianato de difenilmetano y 7,5 partes de un glicero-
rol oxipropilado de peso molecular 600 y un valor hidroxilo
de 280 mg KOH/g. Todas las gravillas de carborundo utili-
zadas y particularmente las de menor tamaño, son general-
mente de forma compacta. La mezcla se comprime en un mol-
de durante 0,5 minutos a $35,2 \text{ kg/cm}^2$, la presión luego se
libera, y se continúa la curación a 110° C. bajo presión
atmosférica durante 30 minutos. El bloque obtenido tiene
una dureza equivalente a la calidad más dura de rueda de
10. carborundo comercial y se desgasta de una manera unifor-
me.
- EJEMPLO 9
15. 2.220 Partes de pedernal granulado vendido ba-
jo la denominación comercial de Flintag calidad 4 se mez-
clan bien con 1.110 partes de una arena casi esférica
vendida bajo la denominación comercial de Garside 21. A
la mezcla se agregan 118 partes de glicerol oxipropilado
de peso molecular 600 y que tiene un valor hidroxilo de
280 mg. KOH/g, 78 partes de diisocianato de difenilmetano
20. crudo y 0,5 partes de diazabicyclooctano y el total se
mezcla bien. La mezcla obtenida puede rastrillarse y la-
minarse en forma de una capa de nivel sobre cualquier
substrato deseado o puede colocarse en un molde de mane-
ra de proveer una placa. Luego de dos horas de reposar la
25. mezcla está libre de ligante y luego de 16 horas ha desa-
rrollado la mayor parte de sus propiedades físicas si bien
una leve mejora adicional tiene lugar durante las siguien-
tes 72 horas. La composición tiene buena resistencia com-
presiva y una excelente resistencia al impacto. Una plan-
30. cha de 5,1 cm de espesor de área de 161 cm^2 permitirá la



408255

circulación de hasta 113,5 litros de agua por hora.

EJEMPLO 10

5. 280 Partes de grava muy menuda de un diámetro de 1,27 cm a 0,76 cm, 70 partes de un diámetro de 0,76 cm a 0,51 cm, 70 partes de un diámetro de 0,51 cm a 0,51 cm y 280 partes de un diámetro menor de 0,51 cm se mezclan. Estas gravas muy menudas son generalmente de forma ovalada pero están sustancialmente libres de defectos superficiales. A la mezcla se agregan 18 partes de una tolilendiamina oxipropilada que tiene un valor hidroxilo de 460-500 mg KOH/g. diluida con 10 partes de metil isobutil cetona y el total se mezcla bien. Luego se agregan 25 partes de diisocianato de difenilmetano crudo disuelto en 10 partes de metil isobutil cetona y el total se mezcla bien y se pone en un molde. Luego de 4 horas la composición estaba libre de ligante y luego de 24 horas tenía una resistencia a la compresión de 112,4 kg/cm² y una densidad de masa de 1,97 g/ml. Un cubo de 7,62 cm del material permitiría el pasaje de hasta 189,3 litros de agua por hora.
- 10.
- 15.
20. La superficie tenía un coeficiente moderado de fricción medido en términos de resistencia al deslizamiento.

25. Repetición del procedimiento precedente reemplazando 100 partes de flintag de calidad 4 con 100 partes de piedrecilla de un diámetro menor de 0,25 cm dió una composición de similar resistencia a la compresión y porosidad. La resistencia al deslizamiento era mejor que aquella de un asfalto convencional para superficie de camino.

EJEMPLO 11

30. Una capa de arena de 10,1 cm de espesor se



5. dividió horizontalmente por medio de una hoja de 0,64 cm de espesor de composición preparada por el procedimiento del Ejemplo 4. La arena por encima y por debajo de la hoja se saturó con agua. Se plantaron semillas en la capa superior de la arena y la germinación tuvo lugar luego de 2-3 días. El total se colocó en una atmósfera seca a 32,2-37,8° C. Los brotes continuaron a desarrollarse durante 4 días adicionales. En un experimento de control en donde la hoja compuesta fué omitida brotes murieron aproximadamente 1 día después de germinación. Se observará que la película no solo permite que pase suficiente agua para que continúe el desarrollo pero tiene el efecto retardador sobre la deshidratación de la capa de arena.
- 10.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo 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
20. se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Inglaterra, con fecha 4 de noviembre de 1971, bajo el número 51292/71; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la
25. esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE MATERIALES COMPUESTOS; caracterizándose por lo siguiente:

30. 1.- Procedimiento para la fabricación de materiales compuestos, caracterizado porque comprende mez-

~~1~~

408255



- clar un material de relleno, del cual una parte sustancial tiene partículas de forma compacta, con un polímero o ingrediente formador de polímero, en forma líquida o plástica; conformar la mezcla de manera que las partículas adyacentes de material de relleno se ponen en relaciones espaciales cercanas entre sí; y hacer que el polímero o ingrediente formador de polímero proporcione un polímero en forma sólida o cauchosa, no siendo el volumen del polímero o ingrediente formador de polímero en forma líquida o plástica mayor que el volumen del espacio entre las partículas del relleno en la mezcla conformada.
5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque las partículas son de forma esférica o de una forma no muy diferente de ésta.
10. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la superficie de las partículas es lisa.
15. 4.- Procedimiento según las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque una parte, que no excede al 50 %, de las partículas, son de forma no compacta.
20. 5.- Procedimiento según las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque se utiliza una mezcla de partículas que proveerá un agrupamiento denso de las partículas.
25. 6.- Procedimiento según las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque las partículas son de origen mineral.
30. 7.- Procedimiento según las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque el polímero es un poliuretano.
- 8.- Procedimiento según las reivindicaciones

~~5~~



408255

1-6, caracterizado porque el ingrediente de polímero es un ingrediente formador de poliuretano.

5. 9.- Procedimiento según las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque el polímero o ingrediente de polímero está en solución en un solvente orgánico inerte.

10.- Procedimiento para la fabricación de materiales compuestos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

10. Esta Memoria consta de 21 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 MAR 1973

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
D. de El Comodoro La Gaita Ferrolenses