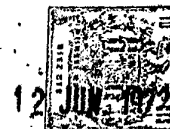


401534



PATENTE DE INVENCION

ICI Case Du. 23756- SPAIN

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE REVESTIMIENTOS SUPERFICIALES DE POLIURETANOS.

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

Inv. No. C086

Esta invención se relaciona con un procedimiento para la preparación de revestimientos superficiales de poliuretano y, más particularmente, con un procedimiento que proporciona poliuretanos que poseen unas propiedades mejoradas en

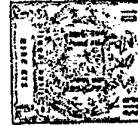
BAD ORIGINAL



virtud de contener ciertas siliconas que tienen grupos hidroxilo en la molécula.

- Ya es conocida la reacción de poliisocianatos con poliésteres o uretanos derivados de poliésteres, en presencia de compuestos de siliconas reactivos con isocianatos. Los compuestos de siliconas pueden incorporarse en cualquier etapa de la fabricación. Por ejemplo, en el caso en donde se hace reaccionar un poliéster con un exceso de poliisocianato para formar un prepolímero terminado en isocianato, el cual se hace reaccionar a continuación con un poliol para dar un producto curado, la silicona reactiva puede incorporarse con el poliisocianato antes de fabricar el prepolímero. Alternativamente, puede añadirse al prepolímero y reaccionarse con este último. De nuevo, puede añadirse conjuntamente con el poliol justo antes de la reacción con el prepolímero, para dar el producto final curado. A condición de que esté presente una proporción sustancial de la silicona reactivo e independientemente de la etapa de adición, el producto final es generalmente más resistente a la degradación hidrolítica que el producto correspondiente al cual no se ha añadido la silicona.
- También es conocida la producción de revestimientos superficiales de poliuretano sobre géneros. Las composiciones de revestimiento pueden encontrarse en forma de una masa esparcible por ejemplo, como se describe en la memoria británica Nº 890,228, o pueden tener la forma de soluciones.

401534



- 3 -

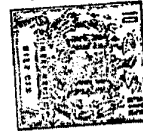
- Dichas soluciones pueden obtenerse disolviendo un poliuretano sólido en un disolvente adecuado o preparando el poliuretano en el disolvente como medio de reacción. Estos poliuretanos son compuestos estables libres de grupos isocianato residuales y se preparan a partir de (a) poliésteres, poliéster-amidas, y poliéteres que tienen pesos moleculares del orden de 500 a 5.000, los cuales están terminados en hidroxilo predominantemente y son lineales o solo ligeramente ramificados, (b) poliisocianatos, con preferencia diisocianatos, en una cantidad para proporcionar 0,95 - 5,0 grupos isocianato por grupo hidroxilo del poliéster, poliéster-amida o poliéter y (c) opcionalmente un agente extendedor de cadenas que tiene un peso molecular inferior a 500. Normalmente, el agente extendedor de cadenas es agua, un glicol, una diamina o una hidroxiamina, aunque pueden estar presentes, en cantidades menores, extendedores de cadenas de funcionalidad superior. Las soluciones de poliuretano como las definidas anteriormente, pueden obtenerse mediante los procesos descritos en las memorias británicas Nos. 1.044.155, 1.125.285, 1.129.683, 1.216.661 y 1.253.534 así como en nuestra solicitud copendiente N^o 37.281/69. Estas soluciones se utilizan normalmente junto con un agente de curado de poliisocianato de funcionalidad superior a 2. Después de la separación del disolvente, las películas o revestimientos curados son prácticamente insolubles en metiletilcetona.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
30. Las soluciones de poliuretano ade-



- cuadas para emplearse como adhesivos para géneros y materiales flexibles similares, pueden prepararse también mediante los procesos citados en el párrafo anterior. Dichas soluciones se emplean de forma similar con un agente de curado de poliisocianatos y nuevamente la película o revestimiento final es prácticamente insoluble en metilacetona. Sin embargo, las soluciones para finalidades adhesivas no son completamente intercambiables con soluciones dirigidas a proporcionar los revestimientos superficiales.
5. Cuando se aplican a sustratos las soluciones para adhesivos, y después de la separación del disolvente, es necesario que las mismas permanezcan en estado pegajoso durante un tiempo suficientemente largo
10. como mínimo para permitir la aplicación del otro material sobre el cual se requiere la adhesión y para obtener una unión adhesiva adecuada. Por otro lado cuando la solución está proyectada para proporcionar un revestimiento sobre un sustrato, es conveniente
15. que el revestimiento esté libre de pegajosidad en un tiempo tan rápido como sea posible. El fallo en la provisión de un revestimiento que esté libre de pegajosidad, dentro de un tiempo razonable, puede provocar un inconveniente considerable, por ejemplo,
20. pueden sedimentar y adherirse a la superficie pegajosa partículas de polvo, con lo cual se estropea el acabado y puede ser necesario el almacenamiento de rollos de género revestido durante periodos de tiempo excesivos con una interfoliación protectora
25. de un papel revestido de silicona, caro, para evitar
- 30.

401534

- 5 -



la adhesión a la cara inferior. De una forma no inesperada, la diferencia entre las soluciones adecuadas para adhesivos y las soluciones adecuadas para revestimientos reside en el peso molecular del poliuretano. En general, los poliuretanos del tipo descrito anteriormente que son adecuados para revestimientos, tienen un peso molecular más elevado y sus soluciones poseen una viscosidad superior, que los de aquellos poliuretanos que son adecuados para adhesivos.

La fabricación de polímeros de condensación, tales como poliuretanos, que tienen un peso molecular elevado dentro de una estrecha gama, con el fin de proporcionar la liberación necesaria de pegajosidad requerida para las aplicaciones de revestimientos, presenta considerables dificultades.

Es necesario un control muy estrecho del proceso de fabricación con el fin de obtener poliuretanos que poseen un peso molecular suficientemente elevado y en consecuencia soluciones que tienen una viscosidad suficientemente alta, para esta finalidad. Si la viscosidad es demasiado baja, la solución tenderá a penetrar en el género en el cual se aplica en lugar de permanecer sobre la superficie. Cuando se seca la solución de poliuretano, y si se ha presentado la penetración del género, el género tratado será rígido y duro en lugar de suave y flexible. Por otra parte, si la viscosidad de la solución es demasiado alta, la solución puede ser



prácticamente inservible, o puede exhibir unas propiedades reológicas indeseables que la hacen inaceptable para utilizarse como revestimiento superficial.

- Por otra parte, las soluciones
5. de poliuretanos que están proyectadas para utilizarse como adhesivos, y que tienen un peso molecular inferior dentro de una estrecha gama, requieren un control de procesos mucho menos exigente con el fin de obtener un producto satisfactorio, y esta facilidad comparativa de fabricación hace que los poliuretanos de calidad adhesiva sean considerablemente más baratos que sus contrapartidas de revestimiento superficial. Dichas soluciones adhesivas de poliuretano no son desde luego adecuadas para el revestimiento superficial al causa de que tras el secado dejan una película pegajosa.
- 10.
- 15.

- En la actualidad se ha encontrado que las soluciones de poliuretano adecuadas para aplicaciones adhesivas pueden convertirse en soluciones apropiadas para aplicaciones de revestimiento, mediante la adición de una cantidad menor de una silicona reactiva con isocianatos.
- 20.

- De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento para la preparación de revestimientos superficiales de poliuretano, que comprende aplicar a un sustrato y dejar que se realice el curado, de una solución, en un disolvente inerte con respecto a los grupos isocianato de (i) un poliuretano que está libre de grupos isocianato y que consiste en el producto de reacción de
- 25.
- 30.

401534

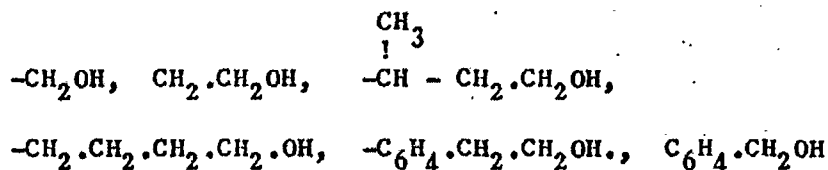


- 7 -

- un poliéster, poliéster-amida o poliéter, terminado en hidroxilo, prácticamente lineal, un poliisocianato orgánico y opcionalmente un agente extendedor de cadenas, (ii) de 0,01 a 0,15 % en peso, basado en el peso del poliuretano de un compuesto de silicona que contiene como mínimo dos grupos hidroxihidrocarbilo terminales, de 0 - 30 unidades recurrentes que tienen la fórmula $-\text{SiR}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} -$ y de 1 - 300 unidades recurrentes que tienen la fórmula $-\text{SiR}_2 - \text{O} -$, en donde R representa un radical hidrocarbilo, y (iii) un agente de curado de poliisocianato, estando caracterizada la solución porque la película de poliuretano resultante tiene un índice de pegajosidad inferior a 50 g y con preferencia inferior a 10 g, cuando se determina por el método descrito más adelante.
- 5.
- 10.
- 15.

- Como ejemplos de radicales hidrocarbilo representados por R, pueden mencionarse los radicales alquilo, aralquilo o arilo, siendo ejemplos específicos de tales radicales los siguientes: CH_3- , C_2H_5- , C_3H_7- , $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$, C_6H_5- .
- 20.

- Como ejemplos de los grupos hidroxihidrocarbilo que están presentes en el compuesto de silicona, pueden mencionarse:
- 25.





Es preferible que el poliéster, poliéster-amida o poliéter, terminado en hidroxilo, util en la preparación del poliuretano, tenga un peso molecular del orden de 500 a 5.000.

5. Ejemplos de poliésteres y poliéster-amidas, apropiados, se describen en nuestra memoria británica Nº 1.129.683. Poliésteres apropiados se describen en nuestra memoria británica Nº 1.216.661.
10. Los poliisocianatos orgánicos a partir de los cuales pueden prepararse los poliuretanos incluyen los diisocianatos alifáticos tales como tetrametilen-diisocianato y hexametilen-diisocianato, los diisocianatos aromáticos, tales como toluilén-2,4-diisocianato, toluilén-2,6-diisocianato, difenilmetano-4,4'-diisocianato, 3-metil-difenilmetano-4,4'-diisocianato, m- y p-fenilen-diisocianato, clorofenilen-2,4-diisocianato, naftaleno-1,5-diisocianato, difenil-4,4'-diisocianato, 4,4'-diisocianato-3,3'-dimetildifenilo y difeniléter-diisocianato, y los diisocianatos cicloalifáticos tales como dicitclohexilmetano-diisocianato y metilciclohexilen-diisocianato. Los triisocianatos que pueden emplearse incluyen triisocianatos aromáticos, tales como 2,4,6-triisocianatotolueno, y 2,4,4'-triisocianato-difeniléter. Ejemplos de otros poliisocianatos orgánicos adecuados, incluyen los productos de reacción de un exceso de un diisocianato con alcoholes polihídricos tales como trimetilolpropano, dímeros de uretadiona y polímeros de isocia-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

401534

- 9 -



- nurato de diisocianatos, por ejemplo, toliilen-2,4-
y/o -2,6-diisocianato y poliisocianatos de biuret
obtenidos mediante la reacción de poliisocianatos
con agua. Pueden emplearse mezclas de poliisociana-
tos, incluyendo las composiciones de poliisocianato
obtenidas mediante la fosgenación de las poliaminas
mezcladas preparadas por condensación de formaldehido
con aminas aromáticas tales como anilina, y 2-
toluidina, bajo condiciones ácidas. Esta última cla-
se incluye el producto conocido como "MDI"bruto" que
se obtiene por fosgenación de poliaminas preparadas
por condensación de formaldehido con anilinas en
presencia de ácido clorhídrico y que consiste en di-
fenilmetano-4,4'-diisocianato junto con isómeros
del mismo y polifenil-poliisocianatos enlazados con
grupos metilenos que tienen más de dos grupos iso-
cianatos.

- Es preferible que el poliisocia-
nato orgánico que se utiliza en la preparación del
poliuretano sea un diisocianato, aunque puede estar
presente, si se desea, una pequeña proporción de iso-
cianatos trifuncionales o de funcionalidad superior.
Con preferencia, el poliisocianato se emplea en una
cantidad que proporcione de 0,95 a 5,0 moles por mol
del poliéster, poliéster-amida o poliéter, terminado
en hidroxilo.

- Por el término agente extendedor
de cadenas se quiere dar a entender aquellos compues-
tos polifuncionales reactivos con isocianatos que se
utilizan convencionalmente en la preparación de poli-



la reacción entre el poliéster, poliéster-amida o poliéter, terminados en hidroxilo, el poliisocianato y opcionalmente el agente extendedor de cadenas ya que de otro modo el nivel de pegajosidad del revestimiento aplicado sería insatisfactorio. La presencia de grupos reactivos con isocianato en la silicona es esencial, a causa de que en el caso de que dichos grupos estén ausentes, o estén presentes como grupos Si-OH, el nivel de pegajosidad no será reducido y/o la aplicación de un segundo revestimiento de un poliuretano al primer revestimiento será difícil, si no es imposible, como resultado de la pobre adhesión entre los dos revestimientos.

La invención es particularmente útil con soluciones de poliuretano, en las cuales el poliuretano ha sido preparado en solución, en donde son considerables las dificultades para obtener un producto que tenga un peso molecular muy elevado. Se obtienen resultados particularmente buenos cuando el poliuretano se deriva de un poliéster, en especial cuando se prepara en solución.

Sorprendentemente, la silicona tiene un efecto útil sobre la pegajosidad a un nivel en el cual es virtualmente ineficaz a la hora de mejorar la inestabilidad hidrolítica.

El empleo de las siliconas antes definidas es particularmente ventajoso en soluciones en metiletilcetona que tienen viscosidades a 25°C, inferiores a 400 poises, a una concentración del 35 % en peso o superior.

401534

- 12 -



- Los disolventes que son utiles en el proceso segun la presente invención y en los cuales puede prepararse el poliuretano, son inertes con respecto a los grupos isocianato y grupos reactivos con isocianatos. Ejemplos de disolventes adecuados son los ésteres, cetonas, hidrocarburos, e hidrocarburos clorados. Los disolventes especificos que pueden emplearse son acetato de etilo, acetato de butilo, acetato de 2-etoxietilo, metiletilcetona, metilisobutilcetona, ciclohexanona, 4-metoxi-4-metilpentan-2-ona, tolueno, y xileno. Pueden utilizarse también disolventes muy potentes por ejemplo dimetilformamida, dimetilacetamida y dimetilsulfóxido.
- El agente de curado de poliisocianato que se utiliza en el proceso, puede ser cualquiera de aquellos poliisocianatos orgánicos ya mencionados anteriormente por ser adecuados para la preparación del poliuretano mismo. Es preferible que este poliisocianato tenga una funcionalidad superior a 2, cuando se obtiene un producto reticulado. La silicona reactiva con isocianato puede añadirse a la solución de poliuretano antes o después de incorporar el agente de curado. Los revestimientos curados preparados de esta forma son prácticamente insolubles en metiletilcetona, con lo cual se quiere dar a entender que menos del 30 %, y con preferencia menos del 15 % en peso, del revestimiento de poliuretano curado, se disuelve después de lavarse durante 24 horas con metiletilcetona.
- El indice de pegajosidad del re-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.



- vestimiento de poliuretano curado se mide mediante el siguiente método (ensayo de bloqueo): Se añade a la solución a ensayar, la cantidad calculada de agente de curado para proporcionar un curado del
5. 100 %. Se aplican dos capas de la solución, con una cuchilla, de 0,1 mm, a un papel desprendible revestido de silicona, efectuando un secado durante 2 -
10. 5 minutos entre las capas, seguido por la aplicación de un género de pelo elevado a la capa superior parcialmente secada. El género revestido se pone entonces en contacto con el papel desprendible durante
15. 24 horas a temperatura ambiente. El género revestido se separa entonces del papel y se corta una tira de ensayo de 2,54 cm de ancho, del género, se dobla poniendo juntas las superficies revestidas y se coloca un peso de 200 g sobre un área de 12,5 cm² sobre la muestra y se deja durante 5 minutos a temperatura ambiente. Empleando una balanza de resorte, se
20. determina la carga necesaria para separar las caras del género revestido, la cual no deberá ser superior a 50 g. La carga es con preferencia inferior a 10 g. El empleo de siliconas en el proceso según la invención tiene la ventaja, con respecto a las siliconas, previamente añadidas para conferir propiedades
25. de anti-pegajosidad sobre revestimientos superficiales de uretanos, de que bajos niveles de adición de siliconas confieren buenas propiedades de anti-pegajosidad sin afectar a la adhesión de los revestimientos ulteriormente aplicados.
30. Las soluciones de poliuretano

401534



- 14 -

pueden aplicarse a un sustrato mediante cualquier método conocido, por ejemplo, mediante revestimiento de transferencia, por medio de una cuchilla o mediante revestimiento por rodillos inversos.

5. La invención se ilustra, pero no se limita por los siguientes ejemplos, en los cuales las partes y porcentajes se expresan en peso.

EJEMPLO 1

10.

Se añaden y mezclan completamente, en 100 partes de una solución al 45 % de metil-etilcetona de un elastómero polimerizado en solución que tiene una viscosidad de 200 poises a 25°C (preparado como se describe más abajo, 0,03 partes de

15.

un polisiloxano, hidroximetil-sustituido que tiene la fórmula $\text{HOCH}_2-\text{[Si(CH}_3)_2\text{O]}_{21}-\text{CH}_2\text{OH}$. A continuación se añaden 9 partes de un poliisocianato (preparado como se describe más abajo) y se mezclan com-

20.

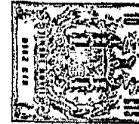
pletamente con la solución, la cual se reviste por transferencia sobre un género de nylon cepillado mediante el método anteriormente descrito para determinar el índice de pegajosidad de un género revestido. El género revestido es revestido entonces con

25.

el papel de transferencia revestido con silicona y se almacena entonces durante 24 horas a temperatura ambiente. El género revestido se separa entonces del papel de transferencia para obtener un revestimiento que muestra una carga a la separación en el ensayo

30.

bloqueante descrito anteriormente, inferior a 10 g.



5. Un género revestido preparado de la misma forma a partir de una muestra de idéntica solución de elastómero y de idéntico poliisocianato, pero omitiendo el polisiloxano hidroximetil-sustituido, muestra una severa pegajosidad superficial, siendo superior a 1.000 g la carga a la separación en el ensayo bloqueante.

10. La solución de elastómero empleada en este ejemplo, se prepara en la forma siguiente:

15. Una mezcla de 1.533 partes de una poliéster-amida (obtenida calentando una mezcla de 4.330 partes de ácido adípico, 1.820 partes de etilenglicol, 177 partes de dietilenglicol y 113 partes de monoetanolamina a 240°C bajo reflujo hasta obtener un índice de acidez de 2,0 - 3,0 mgKOH/g. y un peso molecular de 1.850), 2.108 partes de metil-etilcetona, 3,0 partes de agua, 10,75 partes de etilenglicol, 0,77 partes de dimetilaminopiridina y

20. 181,4 partes de una mezcla 80 : 20 de 2,4- y 2,6-tolileno-diisocianatos, se agita a 57 - 63°C hasta que la viscosidad de una muestra medida a 25°C, alcanza un valor de 200 poises. Se añaden entonces 12,0 partes de metanol y la mezcla se agita a la misma temperatura durante 3 horas. Se añaden entonces

25. 0,873 partes de ácido salicílico y la mezcla se agita a la misma temperatura durante 1 hora, enfriándose luego.

30. La cantidad de agua establecida es el total presente, la cantidad real añadida te-

401534



- 16 -

niendo en cuenta las pequeñas cantidades presentes en el disolvente.

El poliisocianato usado en este ejemplo se obtiene como sigue:

5. Se calientan a 76 - 78°C, con agitación, bajo una atmósfera inerte, 1.345 partes de una mezcla de 80 % de 2,4-tolileno-diisocianato y 20 % de 2,6-tolileno-diisocianato y 487 partes de acetato de etilo, y se añaden, durante 2 horas y 3/4, una mezcla de 158 partes de glicerol y 146 partes de dietilenglicol, manteniendo la temperatura dentro de la gama indicada por enfriamiento o calentamiento, según sea necesario. La mezcla se calienta a 76 - 78°C durante 75 minutos más enfriándose entonces. El producto tiene un contenido en isocianato del 14 % aproximadamente.
- 10.
- 15.

EJEMPLO 2

- En 100 partes de una solución al 45 % en acetato de etilo de un elastómero polimerizado en solución que tiene una viscosidad de 250 poises a 25°C (preparado como se describe más abajo) se añaden y mezclan en forma completa 0,45 partes de un polisiloxano hidroximetil-sustituido que tiene la fórmula $\text{HOCH}_2\text{-}[\text{Si}(\text{CH}_3)_2\text{O}]_{21}\text{-CH}_2\text{OH}$.
- 20.
25. A continuación se añaden y mezclan completamente en dicha solución, 9 partes de un poliisocianato (idéntico al empleado en el ejemplo 1) cuya solución se reviste por transferencia sobre un género de algodón



- elevado y se envuelve con el papel de transferencia revestido con silicona, tras lo cual se almacena durante 24 horas a temperatura ambiente en la forma descrita en el ejemplo 1. El género revestido se separa entonces del papel de transferencia para obtener un revestimiento que muestra una carga a la separación en el ensayo de bloqueo descrito anteriormente, inferior a 10 g.

5. Un género revestido, preparado de la misma forma, a partir de una muestra de idéntica solución de elastómero e idéntico poliisocianato, pero omitiendo el polisiloxano hidroximetil-sustituido, muestra una severa pegajosidad superficial siendo la carga a la separación en el citado ensayo bloqueante, superior a 1.000 g.

10. La solución de elastómero empleada en este ejemplo, se prepara como sigue:

15. En 410 partes de acetato de etilo, se disuelven 250 partes de politetrahidrofurano, peso molecular 1.000, 5,8 partes de trimetilolpropano, 0,5 partes de 2-alfa-metilciclohexil-4,6-dimetilfenol y 0,1 partes de agua. Se añaden 0,065 partes de 4-dimetilamino-piridina y 71,0 partes (1,5 moles) de una mezcla 80 : 20 de 2,4- y 2,6-tolilendisisocianato y la mezcla se calienta y agita a 60°C durante 16 horas, en cuya etapa se mide el contenido en isocianato. Se añaden 8,47 partes de 1,4-butanodiol, equivalente al contenido en isocianato, y se continua la agitación a 60°C hasta que la viscosidad de una muestra, medida a 25°C, es de 250 poises. El

401534

- 18 -



5. contenido en isocianato se vuelve a medir y se añaden 4,62 partes de monoisopropanolamina, equivalente al contenido en isocianato. La mezcla se agita a 60°C durante 1 hora, y se añaden entonces 0,14 partes de ácido salicílico y 2,5 partes de oxalato de dietilo y la mezcla se agita a 60°C durante 1 hora, se enfria y se descarga.

NOTA

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la forma 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 se hace constar
15. que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra el 7 de abril de 1971, con el Nº 8942/71, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del
20. referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO PARA LA PREPARACION DE REVESTIMIENTOS SUPERFICIALES DE POLIURETANOS, caracterizándose por lo siguiente:
25. 1.- Procedimiento para la preparación de revestimientos superficiales de poliuretanos, en los cuales la película de poliuretano resultante tiene un índice de pegajosidad inferior a



- 50 g, con preferencia inferior a 10 g; caracterizado porque comprende aplicar a un sustrato, a la vez que se deja curar, una solución, en un disolvente inerte con respecto a los grupos isocianato de (i)
5. un poliuretano que está libre de grupos isocianato y que consiste en el producto de reacción de un poliéster, poliéster-amida o poliéter terminados en hidroxilo, esencialmente lineales, y un poliisocianato orgánico, (ii) de 0,01 a 0,15 % en peso, basado en el peso del poliuretano, de un compuesto de silicona que contiene como mínimo dos grupos hidroxicarbilo terminales, de 0 a 30 unidades recurrentes que tienen la fórmula $-SiR_2 - CH_2 - O -$ y de 1 a 300 unidades recurrentes que tienen la fórmula $-SiR_2-O-$ en donde R representa un radical hidroxicarbilo y (iii)
10. un agente de curado de poliisocianato.
- 15.

- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el poliéster, poliéster-amida o poliéter, terminados en hidroxilo que se emplea en la preparación del poliuretano y libre de grupos isocianato, tiene un peso molecular del orden de 500 a 5.000.
- 20.

- 3.- Procedimiento según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el poliisocianato orgánico que se emplea en la preparación del poliuretano libre de grupos isocianato es un diisocianato.
- 25.

- 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el poliuretano libre de grupos isocianato
- 30.



401534



- 20 -

se prepara con el empleo simultaneo de un agente extendedor de cadenas.

5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el agente extendedor de cadenas es un poliol.
- 6.- Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el poliol es un diol.
10. 7.- Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, caracterizado porque el poliol tiene un peso molecular no superior a 500.
15. 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cantidad de compuesto de silicona empleado es de 0,05 a 0,10 % en peso, basado en el peso de poliuretano.
20. 9.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el poliuretano libre de grupos isocianato se prepara en solución.
25. 10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el disolvente inerte es metiletilcetona y la solución tiene una viscosidad, a 25°C, inferior a 400 poises, a una concentración no inferior al 35 % en peso.
30. 11.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el agente de curado de poliisocianato tiene una funcionalidad superior a 2.

401534

- 21 -



12.- Procedimiento para la preparación de revestimientos superficiales de poliuretano, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid, 12 JUN. 1972

IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES LIMITED

I. GOMEZ ACEBO Y MODEY
p. p. Elmodos L. Gasta Fernández