



ESPAÑA

- 5 DIC. 1978

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

(19) ES	(11) NUMERO	(10) A1
(21)	464489	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	25 NOV. 1977	

PATENTE DE INVENCION

(50) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
49567/76	27-11-76	INGLATERRA
19695/77	11-5-77	INGLATERRA

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C09K	

(54) TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO PARA PREPARAR UNA COMPOSICION INTUMESCENTE DE REVESTIMIENTO.

(71) SOLICITANTE (ES)

BRITISH INDUSTRIAL PLASTICS LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

20 St. Mary's Parsonage, Manchester M3 2NL, Inglaterra.

(72) INVENTOR (ES)

BRIAN YORK DOWNING y GEORGE DENNIS HAMER

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO.

Esta invención se relaciona con un procedimiento para la obtención de composiciones capaces de intumescer cuando se calientan.

5. Como es bien sabido, una composición intumescente es aquella que cuando se calienta se hinchará y carbonizará para formar una capa estable de espuma carbonífera, tal como, por ejemplo, en el caso de un revestimiento, aislando a su substrato del calor y aumentando, en consecuencia, su resistencia al fuego.

10. Se ha propuesto muchos sistemas intumescentes, habiéndose establecido que el sistema convencional contiene cuatro ingredientes básicos:

- (i) un polímero base
- (ii) un catalizador de ácido mineral
- 15. (iii) una fuente de carbono y
- (iv) un agente expansionante.

Como polímero base se ha propuesto muchos materiales tales como resinas alquídicas, resinas de urea-formal_{dehido}, resinas epoxi, poliacetato de vinilo, policloruro de vinilideno y policloruro de vinilo.

20. Sin embargo, se ha encontrado ahora que se puede preparar una composición intumescente particularmente útil empleando un poliéster insaturado, por cuyo término se quiere dar a entender un poliéster del tipo que contiene insaturación carbono-carbono a lo largo de su cadena de espina dorsal.

25. Según la presente invención, se proporciona una composición intumescente que comprende un catalizador de ácido mineral, una fuente de carbono, un agente expansionante y una solución de un poliéster insaturado plastificado en un monó-
30. mero insaturado. El plastificante puede estar presente, por ejem

plo, en una cantidad de 1 a 75% en peso de la solución de resina de poliéster insaturado.

El poliéster insaturado contiene preferiblemente al menos 5% en peso de halógeno químicamente combinado, por ejemplo cloro, bromo, y más preferiblemente entre 5 y 49% en peso.

Los poliésteres halogenados son particularmente preferidos cuando el plastificante no contiene halógeno o fósforo combinados, aunque se pueden utilizar con éxito los poliésteres que no contienen halógeno con plastificantes halogenados o fosforados.

La resina de poliéster insaturado se disuelve preferiblemente en estireno monómero para facilitar la reticulación del revestimiento resultante, dependiendo la cantidad de estireno, en la composición de revestimiento, de la resina particular utilizada, pero preferiblemente se emplea una cantidad de 20 a 60% en peso, basado en el peso total de solución.

Como plastificante se puede emplear una resina de poliéster insaturado, siendo esta también una solución de poliéster insaturado en un monómero tal como estireno, de contenido en estireno similar al de la otra resina de poliéster. Las resinas plastificantes adecuadas para utilizarse en esta composición, se caracterizan por contener unidades derivadas de ácidos alifáticos dibásicos de cadena larga, tales como ácidos adípico, azeláico, sebácico y linoleico, o polioles de cadena larga tales como dietilenglicol, trietilenglicol, 1,6-hexanodiol o aceite de ricino.

En esta memoria, por el término "cadena larga" se quiere dar a entender compuestos que tienen más de 3 átomos de carbono entre los grupos funcionales (es decir, hidroxilo o carboxilo).

Cuando se utiliza como plastificante una solución de la resina plastificante, la cantidad de dicha solución será de 20 a 75% en peso con respecto al peso de solución de resina de poliéster insaturado (aglutinante).

5. Alternativamente, el plastificante puede ser un compuesto plastificante conocido, tal como un fosfato de alquilo, un fosfato de alquilo halogenado, una parafina halogenada, plastificantes del tipo éster, tales como ftalato de dioctilo o maleato de dioctilo. Los plastificantes preferidos contienen fósforo o halógeno o ambos, siendo estos compuestos unos plastificantes ignífugos que, según se ha encontrado, mejoran la eficacia del sistema intumescente. Los plastificantes particularmente preferidos son fosfato de tris-2,3-dibromopropilo, fosfato de tris-monocloroetilo y fosfato de tri-etilo.

10. 15. Cuando tales plastificantes se utilizan como tales, se prefiere que la cantidad de plastificantes sea de 1 a 50% en peso con respecto al peso de solución de resina de poliéster insaturado (aglutinante).

20. Si se desea, se puede emplear una mezcla de plastificantes.

25. 30. La fuente de ácido inorgánico, fuente de carbono y agente expansionante, se pueden elegir entre una gama de materiales como los indicados a continuación. Al objeto de que se retengan las propiedades intumescentes de la composición tras la exposición prolongada a condiciones de humedad, es preferible que los materiales usados tengan bajas solubilidades en agua para resistir su lixiviación de la composición. Por otro lado, si una composición ha de utilizarse solamente en bajas humedades, está necesidad se reduce en gran medida permitiendo la utilización de materiales de mayor solubilidad.

niendo hasta 2 átomos de carbono no carboxílicos por grupo carboxilo.

5. El mono-oxalato de melamina y el oxalato de dimelamina son las sales particularmente preferidas, si bien otras sales, tal como el oxalato de propioguanamina, pueden proporcionar igualmente buenos resultados. Las composiciones intumescen-
tes que contienen sales de este tipo se describen más detalladamente en la solicitud de Patente Británica copendiente n. 49567/76.

10. Debe observarse que la función del agente expansionante puede ser llevada a cabo por un compuesto en la composición que tenga también otra función, por ejemplo se ha encontrado que ciertos plastificantes tales como fosfato de tris-2,3-dibromopropilo, fosfato de tris-monocloroetilo y fosfato de tri-etilo, pueden funcionar también como agentes expansionantes,
15. haciendo así innecesario el empleo de un agente expansionante separado.

El empleo principal de las composiciones de esta invención reside en los revestimientos, siendo las composiciones sistemas de capa de gel que, antes de su empleo, se mezclan con un catalizador y, opcionalmente, un acelerador para iniciar la reticulación de poliéster insaturado. Los catalizadores adecuados son bien conocidos, siendo normalmente peróxidos, de libre disposición en el comercio. Similarmente, los aceleradores adecuados para poliésteres, de la clase mencionada, son bien
20. conocidos y disponibles en el comercio. Sin embargo, son posibles otras aplicaciones, siendo una de ellas la de bandas o tiras alrededor de los bordes de las puertas de emergencia, bien sobre la puerta o bien la jamba de la misma. La función de la tira en este caso es hincharse bajo las condiciones del fuego y actuar
25. como una junta alrededor de la puerta para disminuir la veloci-
30.

dad a la cual puede penetrar el fuego alrededor de los bordes de la puerta.

La invención se describirá ahora más particularmente, solamente con fines ilustrativos, por medio de los siguientes ejemplos.

EJEMPLO 1

(i) Preparación de la resina de poliéster A

A temperaturas de hasta 170°C, se condensan 1.303 gramos de etilenglicol, 4.082 gramos de ácido hexacloroendometilentetrahidroeftálico (suministrado al comercio por Hooker Chemicals con el nombre comercial ácido HET) y 822 gramos de anhídrido maleico, hasta obtener un producto con un índice de acidez de 30-35 miligramos KOH/gramo. Se añaden 0,26 gramos de hidroquinona y el producto se disuelve luego en estireno monómero para formar una solución de resina que contiene 60% en peso de poliéster. Los materiales tienen un contenido en cloro de 23,9%, basado en el peso de solución de resina.

(ii) Preparación de la capa de gel intumesciente

Un lote de 140 gramos de la formulación descrita en la tabla 1 siguiente, se mezcla groseramente y a continuación se dispersa finamente por molturación en un molino de triple rodillo. Se toma entonces una parte alicuota de 50 gramos y se trata con 0,3 mililitros de acelerador de cobalto 5502/8 (ex Novadel Ltd.) y 0,3 mililitros de un peróxido, Trigonox 44B (ex Novadel Ltd.). La composición catalizada se aplica entonces a una lámina de celofán estirada de forma tensa sobre una pieza cuadrada de 0,09 m² de una placa de cristal y, a continuación, se esparce en una película uniforme de 15 micras de espesor utilizando una cuchilla aplicadora. Se deja curar la capa de gel y a continuación se refuerza por medio de un laminado de resina de

poliéster-vidrio, compuesto de dos capas de esterilla de cabos cortos de 42,5 gramos, impregnada con una resina de poliéster de laminación para fines generales, preacelerada (BEETLE 864 ex B.I.P. Chemicals) que contiene, como catalizador, 1,5% basado en el peso de resina de poliéster, de peróxido de metil etil cetona (SD2 ex Laportes). La relación de resina: vidrio del laminado compuesto es de 2:1. Se deja curar el laminado y el material compuesto total se retira entonces del celofán y se somete a pos-estufado durante 3 horas a 80°C.

La formulación se ensaya con respecto a la vida en almacenamiento y las capas de gel se ensayan con respecto a las propiedades intumescentes, resistencia a la combustión y capacidad para soportar la humedad, detallándose los resultados de estos ensayos en la tabla 2 y describiéndose los ensayos mismos a continuación, después de los ejemplos 2 a 14.

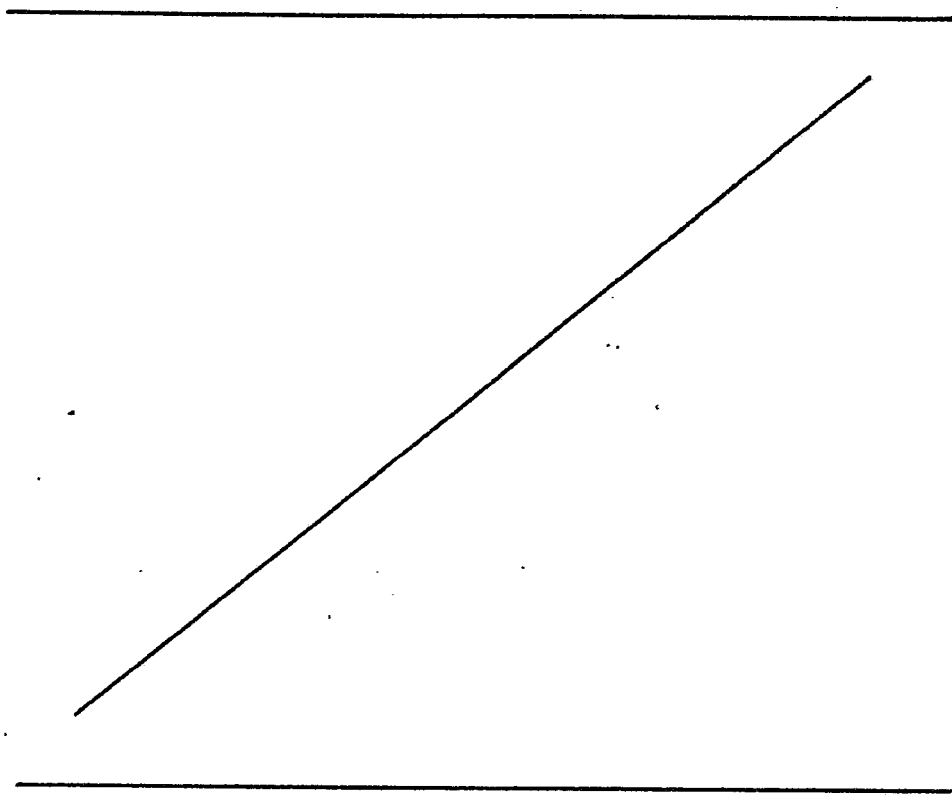


TABLA 1

Resina de poliéster halogenado (60% en estireno) (Resina A)	6,8 partes en peso
Fosfato de trisdibromopropilo (T23p)	1,2 " " "
Fosfato de poliamonio (Phos Check P30)	3,0 " " "
Oxalato de melamina	1,5 " " "
Dipentaeritritol	1,5 " " "

TABLA 2

Estabilidad de la mezcla de la capa del gel. sin espesado después de 28 días a temperatura ambiente

Tiempo de ignición: Tiempo de ignición vapores >180 segs
 Tiempo de ignición superficies >180 segs

Ensayo de la varilla incandescente: Altura de espuma después de exposición en la cámara húmeda durante:

0 dias	10 mm (estable)
1 semana	10 mm (estable)
1 mes	9 mm (estable)

A partir de los resultados de ensayo de la tabla 2, podrá apreciarse que la composición detallada en la tabla 1 proporciona propiedades intumescentes extremadamente satisfactorias, cuyas propiedades son retenidas después de una larga exposición a la humedad.

EJEMPLOS 2 a 14

Preparación de la resina D

A temperaturas de hasta 170°C, se condensan

381 gramos de dibromonéopentilglicol, 97 gramos de anhídrido maleico y 128 gramos de ácido HET, hasta obtener un producto con un índice de acidez de 30-35 miligramos KOH/gramo. Se añaden 0,07 gramos de hidroquinona y el producto se disuelve entonces

5. en una mezcla de 325 gramos estireno monómero y 34 gramos de metacrilato de metilo. El material tiene un contenido en bromo de 24,7% y un contenido en cloro de 7,4%, basado en el peso de solución de resina.

Preparación de capas de gel de resina de poliéster intumesciente, basadas en las resinas A y D

10. Se preparan capas de gel intumescentes en la forma descrita anteriormente en el ejemplo 1, preparándose lotes de 140 gramos para cada una de las formulaciones indicadas a continuación en la tabla 3.

15. Las capas de gel se ensayan con respecto a las propiedades intumescentes, resistencia a la combustión y capacidad para soportar la humedad, ofreciéndose también los resultados de estos ensayos en la tabla 3.

20. Los detalles de los métodos de ensayo utilizados se ofrecen a continuación.

Se llevan a cabo diversos ensayos sobre las muestras de capas de gel, del siguiente modo:

Propiedades intumescentes (Ensayo de la varilla incandescente)

25. Se pone en funcionamiento una varilla de calefacción eléctrica, por radiación, de 1 kilovatio, de 25 centímetros de longitud, montada en un plano horizontal, y se deja que alcance un régimen constante. Una muestra del laminado revestido con gel, con la superficie de capa de gel situada en la parte más superior, se coloca sobre un bloque de composición de asbestos situado por debajo de la varilla, de modo que la superfi-

30.

- cie de capa de gel se encuentre a 1 centímetro del punto más bajo de la varilla. La muestra se irradia durante 2 minutos y a continuación se retira. Se efectua un examen de la superficie de la capa de gel para determinar el grado en el cual se ha presentado la intumescencia. Las espumas que eran líquidas y se destruían tras el enfriamiento, fueron consideradas como insatisfactorias, clasificándose como inestables. En aquellos casos en donde se obtuvieron espumas rígidas, se midió la altura máxima de espuma. La anterior ofrece una indicación de las propiedades aislantes inherentes del sistema.

Ensayos de combustión

- Una porción cuadrada de 19 centímetros por 19 centímetros del laminado revestido con gel se soporta mediante un trípode metálico de tal modo que el laminado descansa en un plano horizontal con la superficie de capa de gel situado en la parte más superior. Se enciende un mechero Bunsen (Tipo 502/2 fabricado por Amal Ltd., Holdford Road, Birmingham B6 7ES) que funciona con gas natural y se ajustan los suministros de gas y aire hasta que la altura de la llama es de 15 centímetros y la altura del cono azul interno de 5 centímetros aproximadamente. El mechero se mantiene entonces por encima del laminado tocando la llama una porción de la superficie revestida con gel. El ángulo de depresión del mechero es de aproximadamente 45° y la distancia del mechero al laminado es tal que la punta del cono azul interno incide justamente sobre la superficie de la capa de gel.

- A intervalos de 15 segundos se retira la llama y se lleva a cabo entonces un intento para quemar temporalmente cualquier gas inflamable que penetre a través de la esterilla espumada carbonácea. Se anota el tiempo de calentamiento

total necesario para conseguir la ignición de los vapores volátiles.

5. En un ensayo separado, establecido del mismo modo, se retira de nuevo la llama del mechero a intervalos de 15 segundos. Se anota el tiempo necesario para que la superficie del laminado continúe ardiendo después de la retirada de la llama del mechero. Estas mediciones proporcionan una indicación de las propiedades ignífugas del sistema.

Resistencia a la humedad

10. Se colocan porciones del laminado revestido con gel en una cámara de humedad que funciona bajo las condiciones descritas en BS3900 Parte F2 Abril 1973. (Determinación de la resistencia a la humedad bajo condiciones de condensación). Se expone una muestra durante 7 días, otra durante 28 días y así sucesivamente. Después de retirar las muestras de la cámara de ensayo, las mismas se secan con pañuelos de papel y se dejan estabilizar durante 24 horas. A continuación se ensayan con respecto a las propiedades intumescentes por medio del ensayo de la varilla incandescente. La altura de espuma obtenida después de la
15. exposición en la cámara de humedad, indica el grado en el cual los aditivos intumescentes son resistentes a la lixiviación de la matriz de capa de gel.
- 20.

Ejemplos 15 y 16

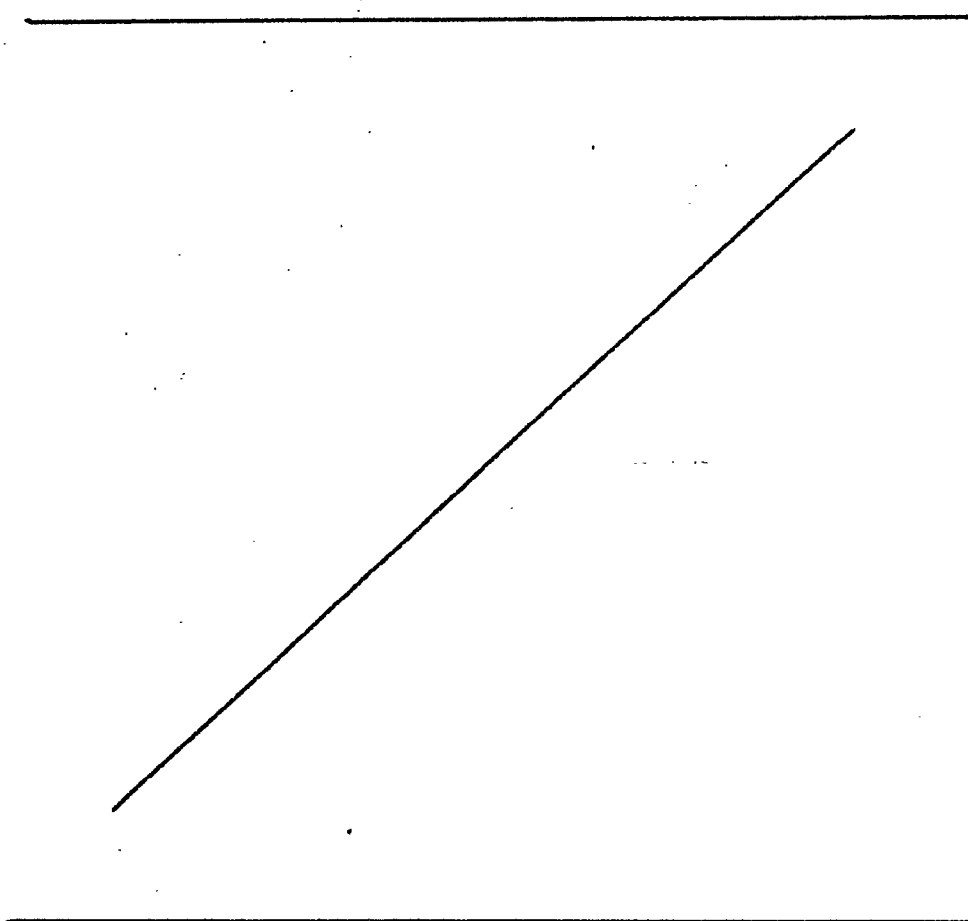
Preparación de la Resina F

25. A temperaturas de hasta 200°C, se condensan 250,8 gramos de propileno glicol, 196 gramos de anhídrido maleico y 148 gramos de anhídrido ftálico, hasta obtener un producto con un índice de acidez de 30-38 miligramos KOH/gramo. Se añaden 0,08 gramos de hidroquinona y el producto se disuelve entonces
30. en estireno monómero para formar una solución de resina que con-

tiene 53% en peso de poliéster.

Capas de gel intumescentes

5. Se preparan capas de gel intumescentes a partir de la resina según las dos formulaciones ofrecidas en la tabla 4, siendo el método de preparación de dichas capas de gel el descrito en el ejemplo 1 anterior. Las capas de gel se ensayan como en los ejemplos 2 a 14, ofreciéndose los resultados de estos ensayos en la tabla 4. En adición, laminados de un tamaño de 22,5 centímetros por 90 centímetros, preparados a partir de las dos formulaciones de la tabla 3 por el mismo método general del ejemplo 1, pero a mayor escala, se ensayan con respecto a las propiedades ignífugas según BS 476 Parte 7. Ambas formulaciones consiguen una evaluación indicativa de grado 1.
- 10.



T A B L A 3

<u>FORMULACION DE LA CAPA DE GEL</u> (partes en peso)	2	3	4	5	
Resina A	7,75	7,5	7,0	6,5	6,
Resina D					
Fosfato de tris-2,3-dibromopropilo	0,25	0,5	1,0	1,5	2,
Fosfato de tris-2-cloroetilo					
Fosfato de trietilo					
Witaclor K71P (parafina clorada)					
Maleato de dioctilo					
Ftalato de dioctilo					
Phos Chek P30	3,0	3,0	3,0	3,0	3,
Dipentaeritritol	1,5	1,5	1,5	1,5	1,
Mono-oxalato de metalina	1,5	1,5	1,5	1,5	1,

ENSAYO DE LA VARILLA INCANDESCENTE

Tiempo para formar espuma (segs)	30	32	32	37	32
Altura espuma (mm)	10	10	10	10	10
Estabilidad espuma *	S	S	S	S	S

ENSAYO BUNSEN

Ignición superficie (segs)	>180	>180	>180	>180	>180
Ignición vapores (segs)	>180	>180	>180	>180	>180

ENSAYO HUMEDAD

Altura espuma (*)					
En la redeterminación después de					
(1 semana)	9(2)	10(2)	10(3)	10(3)	10(1)
(1 mes)	7	6	6	5	5
(3 meses)	6	1	1	1	1

Estabilidad ** de la composición de revestimiento tras el reposo durante:

1 semana	S'	S'	S'	S'	S'
1 mes	S'	S'	S'	S'	S'
3 meses	S	S'	S'	S'	S'

* S significa estable. US significa inestable - la espuma se destruye cuando se interrumpe el calentamiento.

5. (*) La cifra entre paréntesis después de la altura de espuma se refiere a la formación de ampollas en la capa de gel y está de acuerdo con la siguiente clasificación:

(0) sin cambios del ensayo de la varilla in candescente original;

10. (1) (2) (3) (4) cambio en aumento;

(5) cambio máximo.

** S' significa que la composición es estable ya que no aumenta de viscosidad en el periodo establecido.

15. Witaclor K71 P es el nombre registrado de un plastificante disponible en el comercio a partir de Dynamit Nobel AG.

TABLA 4

Ejemplo No.	15	16
Resina de poliéster F (53% en estireno)	7,0	6,0
Fosfato de tris-dibromopropilo (T23P)	1,0	2,0
Phos Chek (P30)	3,0	3,0
Dipentaeritritol	1,5	1,5
Oxalato de melamina	1,5	1,5
<u>Ensayo de la varilla incandescente</u>		
Tiempo para formar espuma (segs)	34	32
Altura espuma (mm)	9	10
Estabilidad espuma	S	S
<u>Ensayo Bunsen</u>		
Ignición superficial (segs)	90	>180
Ignición vapores (segs)	60	>180
<u>Ensayo en humedad</u>		
Altura espuma en la redeterminación después de:		
1 semana	9 (0)	9 (2)
1 mes	8	8
3 meses	4	3
Estabilidad de la composición de revestimiento después del reposo durante:		
1 semana	S	S
1 mes	S	S

EJEMPLOS 17, 18 y 19

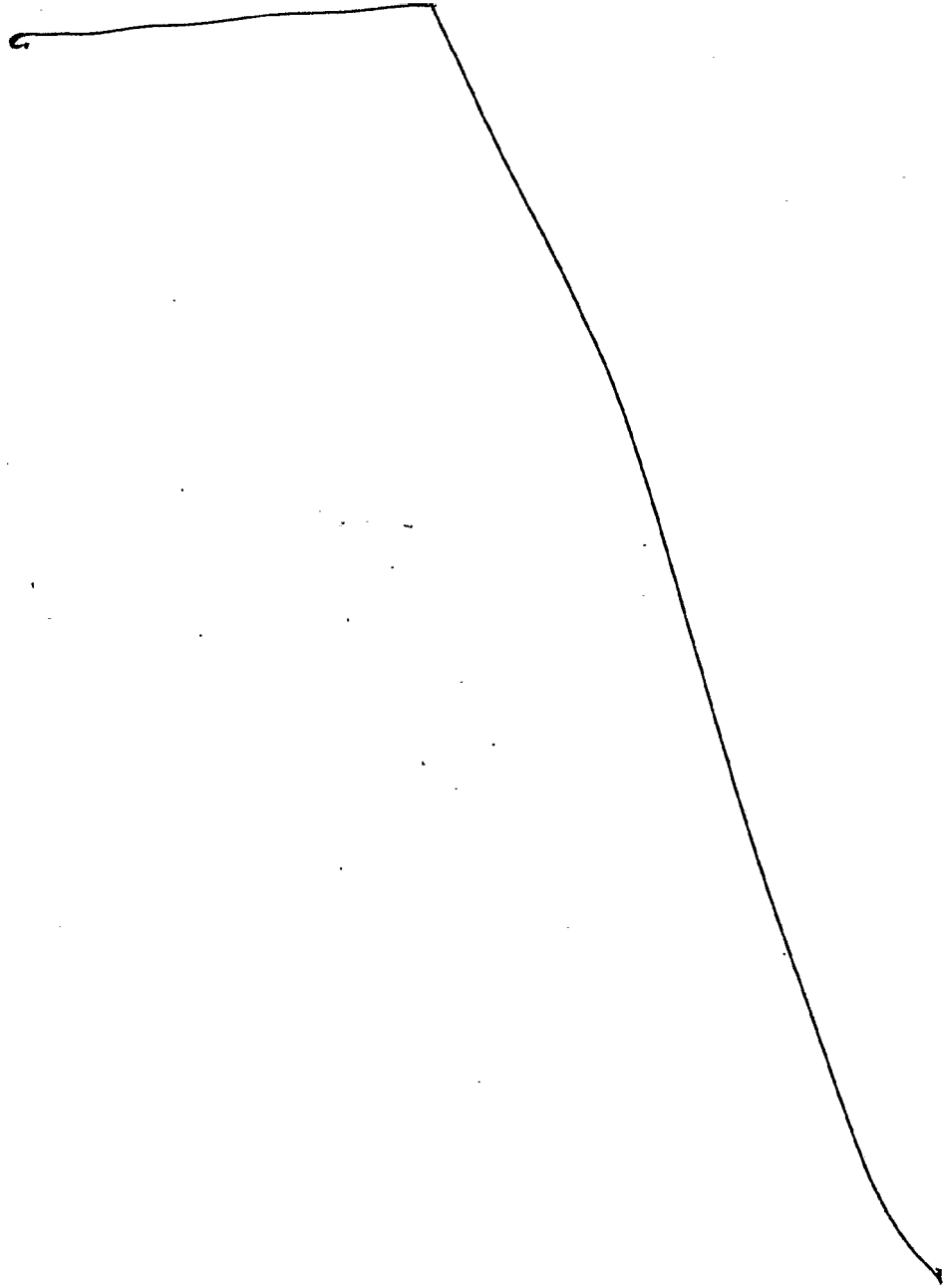
Estos ejemplos muestran formulaciones de capa de gel intumescentes en las cuales la función del agente expansionante es realizada por el plastificante, no estando presente, por separado, el agente expansionante. Se preparan capas de gel intumescentes de acuerdo con las formulaciones ofrecidas en la siguiente tabla 5 y del mismo modo que en el ejemplo 1. Al igual que en los ejemplos 2 a 14, se ensayan muestras de capas de gel sobre laminados, indicándose en la tabla 5 los resultados de estos ensayos. La resina usada consiste en la resina que contiene halógeno, resina A. Como en los ejemplos 15 y 16, se preparan también laminados más grandes (22,5 cm por 90 cm) y se ensayan al fuego de acuerdo con BS.476:parte 7. Los resultados se ofrecen en la tabla 5.

- 5.
- 10.

TABLA 5

Ejemplo No.	17	18	19
<u>Composición</u>			
Resina A (60% sólidos)	6.8	6.8	6.8
Fosfato de tris-2,3-dibromopropilo	1.2		
Fosfato de tris-2-cloroetilo		1.2	
Fosfato de trietilo			1.2
Phos Chek P30	4.0	4.0	4.0
Dipentaeritritol	2.0	2.0	2.0
<u>Ensayo de varilla incandescente</u>			
Altura espuma (mm)	9	10	10
Estabilidad espuma	S	S	S
<u>Ensayo Bunsen</u>			
Ignición superficial (segundos)	158	>180	>180
Ignición vapores (segundos)	45	45	>180
<u>Ensayo de fuego, según BS 476:pt</u>			
Esparcido llama (mm)	90	50	0
Clasificación	1	1	1
<u>Ensayo de humedad</u>			
Altura inicial espuma (mm)	9	10	10
Altura redeterminada espuma			
1 semana (mm)	8 (2)	10 (1)	9 (0)
1 mes	3 (4)	3 (3)	0 (1)
Estabilidad de la composición de revestimiento después del reposo durante:			
1 día	S'	S'	S'
1 semana	S'	S'	S'
1 mes	S'	S'	S'

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.



-REIVINDICACIONES-

5. 1.- Procedimiento para preparar una composición intumescente de revestimiento, caracterizado porque comprende poner en contacto un catalizador de ácido mineral, una fuente de carbono, un agente expansionante y una solución de un poliéster insaturado, plastificado, en un monómero insaturado.

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el plastificante está presente en una cantidad de 1 a 75% en peso del poliéster insaturado.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el poliéster insaturado contiene al menos 5% en peso de halógeno químicamente combinado.

15. 4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la resina de poliéster insaturado contiene entre 5 y 49% en peso de cloro y/o bromo químicamente combinado.

20. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la resina de poliéster insaturado se disuelve en estireno, siendo la cantidad de estireno de 20 a 60% en peso, basado en el peso total de solución.

25. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el catalizador de ácido mineral es un fosfato que proporciona ácido fosfórico a una temperatura entre 200 y 250°C.

30. 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el catalizador de ácido mineral es polifosfato amónico.

8.- Procedimiento según cualquiera de las

reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la fuente de carbono se elige entre almidones, alcoholes polihídricos y azúcares.

5

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la fuente de carbono es dipentaeritritol.

10.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el plastificante es uno que contiene fósforo o halógeno.

10

11.- Procedimiento según la reivindicación 10 caracterizado porque el plastificante es un fosfato de alquilo o un fosfato de alquil halogenado.

15

12.- Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el plastificante es fosfato de tris-2,3-dibromopropilo, fosfato de tris-monocloroetilo o fosfato de trietilo.

13.- Procedimiento según la reivindicación 10 caracterizado porque el plastificante es una parafina halogenada.

20

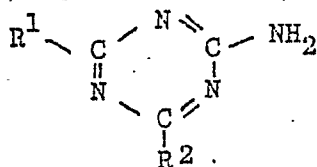
14.- Procedimiento según la reivindicación 3 ó 4, o cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque el plastificante es del tipo éster.

15.- Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque el plastificante es ftalato de dioctilo o maleato de dioctilo.

25

16.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, caracterizado porque el agente expansionante es una sal de una 2-amino-s-triazina, de formula general:

ral:



5 en la que R^1 y R^2 , que pueden ser iguales o diferentes, se eligen entre hidrógeno, halógeno, hidroxilo, amino y grupos alquilo, alquilo sustituido, alquenoilo y alquenoilo sustituido, conteniendo hasta 6 átomos de carbono, con un ácido carboxílico polibásico que contiene hasta 2 átomos de carbono no carboxílicos por grupo carboxílico.

17.- Procedimiento según la reivindicación 16, caracterizado porque el agente expansionante es mono-oxalato de melamina u oxalato de dimelamina.

10 18.- Procedimiento según la reivindicación 16 caracterizado porque el agente expansionante es oxalato de propioguanamina.

15 19.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el agente expansionante es una parafina clorada.

20.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque se incorpora un plastificante que funciona igualmente como agente expansionante, no incluyéndose en este caso el agente expansionante por separado.

20 21.- Procedimiento según la reivindicación 20 caracterizado porque el plastificante se elige entre fosfato de tris-2,3-dibromopropilo, fosfato de tris-monocloroetilo y fosfato de trietilo.

25 22.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el plastificante es una resina de poliéster insaturado plastificante que contiene unidades moleculares derivadas de uno o más ácidos alifáticos dibásicos de cadena larga o polioles de cadena larga.

30 23.- Procedimiento según la reivindicación 23 caracterizado porque el ácido alifático dibásico se elige entre

ácido adípico, ácido sebácico y ácido linoleico.

24.- Procedimiento según la reivindicación 22 caracterizado porque el poliol de cadena larga es dietilenglicol trietilenglicol, 1,6-hexánodiol o aceite de ricino.

5 25.- Procedimiento según la reivindicación 22, 23 ó 24, caracterizado porque la resina plastificante se encuentra en solución en un monómero insaturado.

10 26.- Procedimiento para preparar una composición intumescente de revestimiento, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria.

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

Madrid, 8 SET. 1978

BRITISH INDUSTRIAL PLASTICS LIMITED.

