



351893

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
KNAPSACK AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionali-
dad alemana, domiciliada en Knapsack bei
Köln (Alemania); por: "PROCEDIMIENTO DE
FABRICACION DE CLORURO DE POLIVINILO IG-
NIFUGO".

Entre la infinidad de conocidas posibilidades de apli-
cación de cloruro de polivinilo hay algunas en las que el cloru-
ro de polivinilo sólo puede ser empleado cuando, por adición de
determinadas sustancias, se ha eliminado la propiedad inherente
5. del mismo, cual es la de cargarse estáticamente. Existe esta
exigencia, por ejemplo, en la utilización de cloruro de polivi-
nilo como recubrimiento de suelos en hospitales o para objetos
quirúrgicos o en distintas ramas de la minería. En este último
caso principalmente sólo es posible el uso de cloruro de polivi-
10. nilo aprestado antiestáticamente, ya que las cargas y descargas
electrostáticas con formación simultánea de chispa pueden dar
lugar a que se produzcan explosiones de grisú o que se disparen



cebos eléctricos de los que se utilizan en los trabajos de voladura. Por esta razón se agregan al cloruro de polivinilo unas sustancias que reducen su resistencia eléctrica a un valor de menos de 10^4 ohmios . cm. Como materia de adición está indicado el hollín, sobre todo hollín de acetileno, el cual puede estar contenido en el cloruro de polivinilo antiestático en una cantidad de hasta unas 50 partes en peso, de preferencia en una cantidad de unas 20 partes en peso por 100 partes en peso de CPV.

El cloruro de polivinilo mezclado con hollín carece ya, desde luego, de la capacidad de cargarse estáticamente, pero en cambio adolece entonces del inconveniente de que en caso de un incendio, después de la extinción del mismo sigue ardiendo sin llama al existir una entrada de aire. En el cloruro de polivinilo exento de hollín se da también el efecto de la postcombustión sin llama, aunque éste no es en él tan manifiesto como en el cloruro de polivinilo que contiene hollín. Esta propiedad es un extraordinario inconveniente para el empleo de cloruro de polivinilo en lugares con peligro de incendio, donde por lo regular se hace uso preferentemente de materias poco combustibles y de otras que, por lo menos, no tengan la propiedad de seguir ardiendo sin llama.

Para reducir la combustibilidad de un material es conocido el tratar el mismo con sustancias no inflamables, tales como combinaciones de antimonio o de boro, o con combinaciones halogenadas del ácido fosforoso o ácido fosfórico. En comparación con las combinaciones exentas de halógeno, las combinaciones orgánicas halogenadas se distinguen en general por una menor combustibilidad, en donde el comportamiento ininflamable mejora a medida que aumenta el contenido en halógeno. La propiedad de una sustan-



- cia de apagarse por sí misma es independiente de la de la post-combustión sin llama de la materia parcialmente quemada. Está comprobado que sobre todo el cloruro de polivinilo conteniendo hollín, o sea una combinación halogenada orgánica con cierta
5. capacidad de apagarse por sí misma, tiende a seguir ardiendo sin llama cuando se encuentra en estado parcialmente quemado, por lo que por una entrada de oxígeno o de aire puede darse el caso de que se reavive un incendio ya extinguido. La postcombustión sin llama del cloruro de polivinilo no se ha podido impedir hasta ahora, sobre todo cuando se trata de cloruro de polivinilo antiestático conteniendo hollín, ni siquiera agregando agentes ignífugos, como por ejemplo, trióxido de antimonio.
- 10.

- Se dejaba, por tanto, sentir la necesidad de liberar al cloruro de polivinilo caracterizado por múltiples posibilidades de aplicación, de su propiedad de continuar ardiendo sin llama en caso de quemarse parcialmente. Esta finalidad ha sido conseguida con ayuda del procedimiento del presente invento.
- 15.

- El procedimiento sugerido por el invento para fabricar cloruro de polivinilo ignífugo, que en caso dado contiene hollín en una cantidad de hasta unas 50 partes en peso por 100 partes en peso de cloruro de polivinilo, consiste en que a este cloruro se añade fósforo rojo en una cantidad de unas 0,3 a unas 10 partes en peso, de preferencia 0,5 a 5 partes en peso por 100 partes en peso de cloruro de polivinilo. Otro rasgo preferente del invento se refiere al tamaño de partículas del fósforo rojo, el cual debe ser como de 0,001 a 0,02 mm.
- 20.
- 25.

El empleo de hollín, especialmente de hollín de acetileno, como constituyente del cloruro de polivinilo para reducir su resistencia eléctrica, es ya conocido, aunque el



- procedimiento del invento se emplea con éxito precisamente en el caso de impedir la postcombustión sin llama del cloruro de polivinilo conteniendo hollín. La aplicación de trióxido de antimonio como agente ignífugo también pertenece al estado actual de la técnica. Se comprobó, sin embargo, que esta combinación no está indicada para evitar la postcombustión sin llama del cloruro de polivinilo, por lo cual existe la necesidad de estabilizar por adición de fósforo rojo el cloruro de polivinilo contra la indeseable postcombustión sin llama.
- 5.
10. La ejecución del procedimiento del invento tiene lugar ventajosamente mezclando cloruro de polivinilo en polvo, elaborado por ejemplo, por polimerización por suspensión, con fósforo rojo pulverizado y en caso dado con hollín, y transformando posteriormente la mezcla como de costumbre por extrusión y prensado para la conformación de un objeto.
15. Como ya se ha dicho, el cloruro de polivinilo que no contiene nada de hollín no presenta la misma tendencia a la postcombustión sin llama bajo una breve actuación de las llamas, que el cloruro de polivinilo conteniendo hollín. Pero después de una prolongada actuación de las llamas, y por consiguiente de la destrucción prácticamente total de la estructura del CPV, continúa ardiendo sin llama, por lo que la incorporación de fósforo rojo en el cloruro de polivinilo conforme al invento se refiere también al cloruro de polivinilo exento de hollín. El procedimiento sugerido por el invento tiene una importancia especial principalmente para el cloruro de polivinilo conteniendo hollín, dado que este último contiene desde un principio el hollín propenso a la postcombustión sin llama, mientras que en un cloruro de polivinilo exento de hollín, al arder, se tienen que eliminar primero sen-
- 20.
- 25.



sibles cantidades de cloro combinado merced a una prolongada actuación de las llamas antes de que pueda observarse una post-combustión sin llama.

5. El procedimiento del invento, el cual está enfocado a la fabricación de cloruro de polivinilo ignífugo difiere en su finalidad de los procedimientos conocidos de fabricación de materias de autoextinción, dado que el cloruro de polivinilo como portador de halógeno tiene ya en determinada medida la propiedad de la autoextinción. Hasta este punto no existe ninguna relación coincidente del problema planteado entre el procedimiento de fabricación de espumas autoextintoras descrito en la memoria de patente alemana 1.173.641 y el procedimiento del presente invento.

10. Las ventajas que tiene el procedimiento sugerido por el invento se desprenden de la tabla reproducida en el siguiente ejemplo.

E J E M P L O :

20. En una serie de 18 ensayos se observó la postcombustión sin llama de tiras de muestra de cloruro de polivinilo inflamado exento de hollín y con contenido de éste, en donde además se habían preparado todavía varias tiras con fósforo rojo o trióxido de antimonio. En todos los ensayos se partió de un polvo de cloruro de polivinilo elaborado por polimerización por suspensión, que estaba estabilizado con 3 partes en peso de estearato de plomo y tenía un valor K de 62 así como un tamaño máximo de partículas de 0,16 mm. El polvo de cloruro de polivinilo fué extrusado en una máquina de extrusión a 160°C



- en forma de cordones de 3 mm de diámetro, estos cordones fueron prensados luego, calentando al mismo tiempo hasta 190°C, en forma de placas de 2 mm de grueso, y estas últimas se cortaron en tiras de 10 mm de ancho. Las adiciones especiales al polvo de
5. cloruro de polivinilo, tales como hollín de acetileno, fósforo rojo o trióxido de antimonio, tuvieron lugar antes de la extrusión del cloruro de polivinilo mediante la mezcla de cada uno de los componentes en una amasadora Sigma durante 30 minutos. El hollín de acetileno empleado como componente de mezcla estaba
10. caracterizado por un peso específico de 50 g/litro, mientras que el fósforo rojo y el trióxido de antimonio tenían un tamaño de partícula máximo de 0,02 mm. Para el ensayo del efecto ignífero se mantuvieron las tiras de prueba por un extremo durante unos 20 segundos en la llama de un mechero Bunsen, haciendo que
15. se inflamasen. La tira separada de la llama fué expuesta a una corriente de aire de unos 500 litros/hora proyectada desde una tobera. La abertura de ésta tenía un diámetro de 8 mm.

- La tabla siguiente reproduce la composición de cada una de las tiras de ensayo así como los resultados obtenidos
20. en el ensayo de ignición, en donde los números que aparecen en la última columna significan lo siguiente:

- 0 no continúa ardiendo sin llama;
- 1 postcombustión sin llama por acción repetida de las llamas;
- 2 postcombustión sin llama al actuar una sola vez las llamas.

25. La resistencia específica de aislamiento de las tiras empleadas en los ensayos números 10 a 18, era inferior a 100 óhmios . cm.



T A B L A

Ensayo Núm.	Adiciones en la tira de ensayo de CPV por 100 partes en peso de CPV			Efecto de postcombustión sin llama
	Partes en peso hollín	Partes en peso fósforo rojo	Partes en peso Sb ₂ O ₃	
5.	1	0	0	1
	2	0	1	0
	3	0	3	0
10.	4	0	5	0
	5	0	7	0
	6	0	0	1
	7	0	0	3
	8	0	0	5
15.	9	0	0	7
	10	20	0	0
	11	20	1	0
	12	20	3	0
	13	20	5	0
	20.	14	20	7
15		20	0	1
16		20	0	3
17		20	0	5
18		20	0	7
25.				



N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

5. 1.- Procedimiento de fabricación de cloruro de polivinilo ignífugo, que en caso dado contiene hollín en una cantidad de hasta unas 50 partes en peso de 100 partes en peso de cloruro de polivinilo, caracterizado porque al cloruro de polivinilo se agrega fósforo rojo en una cantidad de unas 0,3 a unas 10 partes en peso por 100 partes en peso de cloruro de polivinilo.

10. 2.- Procedimiento según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque se añaden 0,5 hasta 5 partes en peso de fósforo rojo por 100 partes en peso de cloruro de polivinilo.

3.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque se utiliza fósforo rojo con un tamaño de partícula de unos 0,001 a unos 0,02 mm.

15. 4.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque al cloruro de polivinilo se agrega hollín de acetileno.

20. 5.- Procedimiento según lo reivindicado en los puntos 1 a 4, caracterizado porque un cloruro de polivinilo en polvo, elaborado por polimerización por suspensión, se mezcla con fósforo rojo pulverizado y, en caso dado, con hollín, y la mezcla se sigue transformando posteriormente como de costumbre por extrusión y prensado para la conformación de un objeto.

6.- "PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE CLORURO DE POLIVINILO IGNIFUGO"



Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.-

Madrid, 22 MAR 1968
CARLOS FERNÁNDEZ CANDELAS
P.F.