

220359



220359

MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA  
DE UNA PATENTE DE INVENCION POR VEINTE AÑOS EN ESPAÑA A  
FAVOR DE MONSANTO CHEMICALS LIMITED, DE NACIONALIDAD IN-  
GLESA, RESIDENTE EN LONDRES (INGLATERRA) PLAZA DE WATER-  
LOO, Nº 8

sobre:

"UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE MATERIAL PLASTICO PO-  
LISTIRENO DE PROPIEDADES FISICAS PERFECCIONADAS".

220359

-2-

220359



Esta invención se refiere a la producción de polistireno, material plástico con propiedades físicas perfeccionadas.

- 5.- El polistireno ha encontrado aplicación considerable como resina termoplástica en los últimos años en vista de sus propiedades de moldeo muy satisfactorias y la apariencia atractiva de sus productos moldeados. Ha encontrado numerosas aplicaciones y para algunas de ellas el producto normal obtenido por la polimerización de estireno número es completamente satisfactorio en vista por ejemplo de la consistencia al choque y flexibilidad de los artículos moldeados. Se ha descubierto sin embargo que este producto normal no es siempre satisfactorio cuando se usa para la producción de artículos que puedan ser sometidos a
- 10.- manejo duro que comprenda choques físicos fuertes. Estas condiciones concurren, por ejemplo, en determinados ajustes internos de refrigeradores, juegos de niños y artículos casero en general.
- 15.- Se han sugerido diversos medios para mejorar la consistencia de polistireno, siendo uno de los primeros usar un polímero de peso molecular particularmente alto. Esto no es en cambio siempre satisfactorio, porque la mejora en consistencia del polímero producido no es muy considerable y el alto peso molecular conduce a un aumento
- 20.- en la viscosidad del baño del polímero (que es la viscosidad del polímero en fusión) con las consiguientes dificultades en el moldeo por el proceso de inyección, que es el método normal de moldear polistireno. Para obtener una
- 25.- afluencia satisfactoria de un polímero tal de alto peso molecular así como para llenar por completo el molde se ha descubierto que o bien hay que elevar la temperatura
- 30.- de moldeo o aumentar la longitud de moldeo.

Ambos recursos son inconvenientes y entrañan



una elevación en el coste de producción.

- Las propiedades del polistireno pueden también modificarse mediante la incorporación en él de una goma sintética o natural, según ello proporciona un medio para mejorar su ejecución para ciertos fines. Se ha propuesto una variedad de métodos para llevar esto a cabo, algunos de ellos de considerables complejidad. Sin embargo, puede usarse también un simple procedimiento, y un proceso tal es descrito en la patente inglesa nº 16.815/52, de acuerdo con el cual se obtiene un material plástico polistireno de propiedades físicas perfeccionadas mediante la incorporación en el polistireno por encima de un 20% de su peso de goma natural sin vulcanizar por mezcla del polistireno y la goma por sí mismos en forma sólida dividida y homogeneizándose mediante ablandamiento y trabajando la mezcla bajo la acción del calor. Se indica en dicha patente que los productos moldeados obtenidos de materiales plásticos elaborados de esta forma poseen considerables ventajas sobre los obtenidos de materiales plásticos elaborados en forma similar usando goma ordinaria sintética.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.-

- Se ha descubierto ahora que a pesar de este hecho, se obtienen productos particulares si, en lugar de usar goma natural no vulcanizada en el procedimiento, se emplea la forma particular de "goma sintética conocida como goma sintética fría GR-S". Esta goma sintética es un copolímero de butadieno y estireno y es obtenida por polimerización a una temperatura menor de 30°C. Es corriente-mente derivada de butadieno y estireno en las proporciones respectivas de desde 50:50 a 95:5 en peso, y es elaborada usualmente mediante una emulsión y proceso de polimerización empleando una polimerización catalítica de tipo Redox. La goma sintética fría GR-S difiere considerablemente de la goma sintética de butadieno-estireno obtenida a al-
- 25.-
- 30.-



tas, y realmente en la aplicación particular de la invención presente su uso permite obtener materiales plásticos de polistireno que tengan propiedades muy atractivas.

- 5.- De acuerdo con la invención, por ello, el proceso de producción de un material plástico de polistireno de propiedades físicas perfeccionadas comprende la incorporación al polistireno de al menos un 20 % de su peso de una goma sintética fría GR-S no vulcanizada mediante la mezcla del polistireno y la goma en forma sólida dividida y homogeneizarlos por ablandamiento y manejar la mezcla bajo la acción del calor.

- 15.- Los materiales plásticos de polistireno perfeccionados de la invención pueden ser fácilmente moldeados por el procedimiento de moldeado por inyección, y los artículos así obtenidos presentan propiedades físicas perfeccionadas grandemente y una particular resistencia al choque perfeccionada. Se ha descubierto en algunos casos que en el moldeado de los materiales plásticos de la invención puede ser obtenidos que tenga una resistencia al choque casi tres veces que la de los moldeados similares de polistireno, y que proporciona resultados grandemente perfeccionados en la tardanza en la rotura y en las pruebas de deflección. Los productos moldeados tienen además una buena resistencia al choque a bajas temperaturas, aun tan bajas como -60°C.

- 20.- La goma sintética fría GR-S usada puede ser cualquiera que contenga butadieno:estireno en la proporción de desde 95:5 a 50:50 en peso y preferiblemente esta proporción es de desde 85:15 a 60:40, pero los mejores resultados son obtenidos una proporción butadieno:estireno de desde 80:20 a 70:30 en peso. En particular se han obtenido muy buenos resultados usando la goma fría vendida bajo el nombre Polysar Krylene NS, en la que la propor-



ción de butadieno:estireno es 77:23 en peso y que es aparentemente elaborada por un proceso de emulsión-polimerización a la temperatura de alrededor de 50C.

- 5.- La proporción de la goma sintética preferiblemente usada más bien es menor que la proporción indicada más arriba en esta memoria, y es desde el 5 al 15 % en peso del polistireno. Pueden obtenerse particularmente buenos resultados mediante el empleo de goma en la extensión de desde el 8 al 12 %, y especialmente alrededor del
- 10.- 10% en peso del polistireno, y según se observará en los ejemplos dados más adelante en esta memoria, puede obtenerse un producto de muy buenas propiedades físicas en esta forma. Debe, sin embargo, añadirse que normalmente es deseable usar más bien más goma sintética fría GR-S que
- 15.- la que se usaría si se incorporase una goma natural al polistireno según se describe en la patente inglesa nº 16.815/52, y verdaderamente en algunos casos puede ser ventajoso ampliar la cantidad de goma sintética fría GR-S por encima de lo indicado más arriba, calculando según el
- 20.- peso del polistireno.

- 25.- Las composiciones de polistireno de la invención muestran ciertas ventajas acusadas sobre las composiciones similares que contienen, en lugar de goma sintética fría GR-S, una goma GR-S que ha sido producida por un proceso de polimerización realizado a una temperatura sobre 300C. Denominada goma sintética caliente GR-S). Se ha descubierto, por ejemplo, que los productos moldeados obtenidos de una composición de polistireno que contenga un 10% en peso de Polysar Krylene NS son superiores a los productos moldeados de una composición de polistireno similar que contenga, en lugar de Polysar Krylene NS, el 10% en peso de una goma caliente GR-S, no solamente en vista de los resultados obtenidos por la mediación de pruebas físicas, sino también en vista del color y terminación de la
- 30.-



superficie de los productos moldeados.

La goma sintética fría puede ser incorporada en el polistireno en una diversidad de modos, pero generalmente es conveniente mezclar los materiales en estado sólido.

5.-

Se ha encontrado muy apropiado mezclar el polistireno y la goma sintética fría en una forma sólida dividida, por ejemplo en forma de gránulos, bolitas o polvos y entonces homogeneizarlos entre sí mediante reblandecimientos y trabajado de la mezcla bajo la acción del calor a una temperatura de alrededor de 140º C. o a veces más alta.

10.-

Por consiguiente los componentes deben ser elaborados en un producto substancialmente homogéneo, y ello

15.-

puede realizarse en una diversidad de formas, una máquina de empuje helicoidal o cualquier otro dispositivo apropiado, en la forma indicada en los ejemplos dados seguidamente. Se ha descubierto que un buen producto para uso como material de moldeo puede obtenerse mediante el mezclado de

20.-

polistireno granulado o en bolitas con la goma sintética fría en una forma dividida apropiada, trabajando la mezcla a una temperatura apropiada, y granulando o haciendo bolitas finalmente para formar el producto final listo para el moldeo. Si se usa Polysar Krylene NS como goma sintética fría, puede cortarse en pequeñas piezas para mezclarlo con el polistireno, en cuyo caso se ha descubierto que para la más eficiente operación las piezas de Polysar Krylene NS pueden tener aproximadamente las mismas dimensiones que los granos o bolitas de polistireno. Por consiguiente cualquier material colorante u otros ingredientes suplementarios requeridos en la material plástico final pueden ser también introducidos en la mezcla durante su elaboración.

25.-

30.-



- Para convertir la mezcla de polistireno y goma sintética fría en un producto apropiado para el moldeo en un molde de inyección es muy apropiado trabajar la mezcla en un molino o en un mezclador interno a una temperatura elevada y granular entonces el producto. Alternativamente, las partículas de polistireno y goma sintéticas fría pueden ser mezcladas en un tambor giratorio a las temperaturas ambiente y entonces molidas en forma de producto en bolita. La temperatura de molido empleada es preferentemente lo mas baja posible de acuerdo con la mezcla apropiada de los ingredientes. Cualquiera que sea el método el producto obtenido puede ser moldeado en la forme normal usada para polistireno bajo las condiciones ordinarias de elaboración.
- 5.-
- 10.-
- 15.- Para obtener una mezcla de polistireno y goma sintética fría tan completa como sea posible, es frecuentemente preferible formar en primer lugar un "baño maestro" de una materia que contengan una alta proporción de la goma sintética fría que es entonces requerida y luego homogeneizar este baño con la cantidad necesaria de polistireno para formar un producto que contenga la proporción deseada de goma sintética fría. Por ejemplo, un "baño maestro" puede ser producido mediante la mezcla de los componentes en forma sólida dividida en un tambor giratorio y entonces aglomerar la mezcla en una máquina y formar bolitas. Para homogeneizar este producto con mayor cantidad de polistireno la operación puede ser entonces repetida mezclando las bolitas de la homogeneización con bolitas de polistireno y entonces aglomerar la mezcla como antes para formar bolitas de la homogeneización final.
- 20.-
- 25.-
- 30.-

Los resultados obtenidos por el procedimiento de la invención pueden ser mejorados aún si se incluyen en la



- composición una pequeña cantidad (es decir 1-10 % en peso del peso del polistireno) de un alquilbenzeno del tipo descrito en la patente inglesa Nº 29.345/53. En general es conveniente mezclar el alquilbenzeno del tipo descrito en la citada patente con una porción de polistireno antes de nada y entonces añadir el resto del polistireno y la goma sintética fría y mezclar todo ello entre sí. Los componentes pueden en tales ejemplos ser mezclados por uno de los medios descritos arriba para mezclar el polistireno y la goma fría sintética solamente. Alternativamente, en lugar de alquilbenzeno, puede usarse una pequeña cantidad de n-butil-estearato, con resultados excelentes.
- 5.-
  - 10.-

EJEMPLO I

- 15.- Este ejemplo se refiere a la producción de polistireno en composiciones que contengan diversas proporciones de Polysar Krylene NS, gomas sintéticas frías.

- 20.- El polistireno en forma granulada y las piececitas de Polysar Krylene NS, en cantidades determinadas, son echados en un molino de laboratorio de 12 pulgadas y mezcladas a la temperatura de 140°C. Después de un período de 10 minutos se obtiene una mezcla homogénea y se saca del molino en forma de hojas, que pueden enfriarse y granularse por macacado. El material granulado es tamizado para separar los "finos", quedando un material apropiado para moldeo por inyección.
- 25.-

- 30.- Cuatro materiales distintos se preparan en esta forma, conteniendo respectivamente 98,95,92 y 90 partes en peso de polistireno y 2,5,8 y 10 partes en peso de Polysar Krylene NS.

Se han preparado muestras de los productos mediante el moldeo de las composiciones granuladas en una máquina de moldeo por inyección Hupfiel de una onca usando



do una temperatura del cilindro de 220°C y una temperatura del molde de 50°C. El ciclo de moldeo empleado es el siguiente:

- (a) 30 segundos: Embolo adelante y molde cerrado
- (b) 15 " " Embolo atrás y molde cerrado.
- (c) 15 " " Embolo atrás y molde abierto.

A fines de comparación se moldea un número de piezas de prueba de polistireno vendido bajo la marca registrada Lustrax L.

Las características físicas de las muestras son medidas con los resultados siguientes:

Muestra nº	Prueba	Contenido de goma sintética fría					
		Nada	2%	3%	5%	8%	10%
1	Resistencia tensil (p.s.i)	6,210	7,470	7,110	6,560	6,200	5,550
2	Elongación a la rotura (%)	1,68	2,77	3,32	5,25	9,31	11,3
3	Resistencia a la flexión (p.s.i.)	10,820	13,330	12,440	10,930	10,80	9,990
4	Deflexión (pulgada)	0,29	0,51	0,61	0,76	0,78	0,81
5	Resistencia al choque (ft.lb/pulgada de ranura)	0,37	0,70	0,96	1,02	1,08	1,15

Estas pruebas son desarrolladas bajo las condiciones de las pruebas "standard" reconocidas, según sigue:

Pruebas Nos. 1 y 2 de acuerdo con ASTM D.638-49T

Pruebas Nos. 3 y 4 de acuerdo con ASTM D.790-49T

(Usando una separación de cuatro pulgadas y un grado de tensión de 0,2 pulgadas por minuto).

Prueba No. 5 de acuerdo con ASTM D.256-47T (método A)

EJEMPLO 2.

Este ejemplo contrasta las propiedades físicas de una composición de polistireno que contenga Polysar Krylene NS,



5.- goma sintética fría, con una composición similar que contenga la misma cantidad en peso de una goma sintética caliente GR-S preparada por un proceso de polimerización llevado a cabo alrededor de 50°C. y vendida con el nombre Polymar S-25. Tanto el Polysar Krylene NS como el Polysar S-25 representan en su respectiva composición una cantidad en peso del 10% de la composición (que es 11.1% en peso del polistireno empleado).

10.- Una mezcla en "baño maestro" de polistireno y Polysar Krylene NS es preparada primeramente mediante la completa mezcla en un tambor giratorio de 75 partes en peso de polistireno granulado con 25 partes en peso de Polysar Krylene NS en la forma de piezas de aproximadamente la misma dimensión que los granos de polistireno.

15.- La mezcla es entonces prensada por medio de una máquina helicoidal calentada eléctricamente de 1,1/2 pulgada que tenga una temperatura de cilindro de 200°C. y el material prensado es cortado en bolitas. Una composición de polistireno que contenga el 10% en peso de Polysar Kry-

20.- lene NS es entonces preparada del baño maestro de bolitas mediante la mezcla de 100 partes en peso del mismo y 150 partes en peso de polistireno granulado. La mezcla es homogeneizada mediante la mezcla en un tambor giratorio y prensado en una máquina según se describió antes, usando de nuevo una temperatura del cilindro de 200°C.

25.- Una composición de polistireno similar que contenga el 10% en peso de Polysar S-25 es preparada en forma similar a la usada por la composición antes descrita. Sin embargo, en este ejemplo el baño maestro es elaborado por 30.- la mezcla de 80 partes en peso de polistireno granulado con 20 partes en peso de Polysar S-25 y, después del prensado en la máquina calentada (a la temperatura de 200°C), el



material es cortado en bolitas como antes. En composi-  
 ción de polistireno que contenga el 10% en peso de Po-  
 lysar S-25 es preparada entonces del baño maestro median-  
 te la homogeneización de 100 partes en peso de la última  
 con 100 partes en peso de polistireno granulado y expri-  
 miendo como antes.

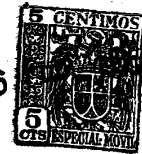
Son moldeadas unas pruebas de las dos composicio-  
 nes descritas en el ejemplo 1 y probadas similarmente,  
 excepto que las pruebas N<sup>os</sup>. 3 y 4 se emplea una separa-  
 ción de 3 pulgadas, en lugar de un espacio de 4 pulgadas  
 como en el ejemplo 1. La siguiente tabla de resultados  
 muestra que la composición de poliéster que contiene la  
 goma sintética fría (Polysar-Krylene NS) posee propieda-  
 des físicas considerablemente superiores a las de la com-  
 posición que contiene la goma sintética caliente GR-3 (Po-  
 lysar S-25).

<u>Muestra No</u>	<u>Prueba</u>	<u>Polysar S-25</u>	<u>Plysar Krylene NS</u>
1	Resistencia tensil (p.s.i.)	5,980	6,470
2	Elogación a rotura (%)	3,07	4,33
3	Resistencia a la flexión (p.s.i.)	10,540	10,690
4	Deflección (pulgadas)	0,29	0,40
5	Resistencia al choque (ft.lb) pulgada de ranura)	0,95	0,96

Ejemplo 3

Este ejemplo describe una composición de polistireno que  
 contiene el 10% en peso de Polysar Krylene NS, goma sintética, y  
 1,1/2 % en n-butyl estearato. La proporción de Polysar Krylene NS  
 usada es por ello 11,3% en peso de polistireno.

Una mezcla en baño maestro es preparada primeramente median-  
 te el mezclado en un tambor giratorio de 74 partes en peso de polist  
 tireno granulado, 40 partes en peso de Polysar Krylene NS (en forma  
 de piezas de aproximadamente las mismas dimensiones que los granos.  
 de polistireno) y 6 partes en peso de butil estearato. La mezcla es



entonces prensada por medio de una máquina de 1,1/2 pulgada helicoidal calentada electricamente que tenga una temperatura de cilindro de 200°C., y el material presado es cortado en bolitas.

5.-

Una composición de polistireno que contiene el 10% en peso de Polysar Krylene NS y 1, 1/2 % en peso de butil estearato es entonces preparada del baño maestro mediante la mezcla de 120 partes en peso del baño con 280 partes en peso de polistireno granulado. La mezcla es homogeneizada mediante la mezcla en un tambor giratorio y prensada según antes se describe.

10.-

Las muestras son moldeadas de la composición según se describe en el ejemplo 1 y probadas similarmente, excepto que en las pruebas nros 3 y 4 la separación de 3 pulgadas es usada en lugar de 4 pulgadas. Los siguientes resultados son obtenidos.

15.-

<u>Muestra nº</u>	<u>prueba</u>	<u>Resultado</u>
1	resistencia tensil (p.s.i.)	4,200
20.-	2 elongación a rotura (%)	29,5%
3	resistencia a la flexión (p.s.i.)	7,080
4	deflección (pulgadas)	> 1
5	resistencia al choque (ft.lb/pulgada de ranura)	0,83

25.-

N O T A

En resumen, la presente patente de invención recaerá sobre las siguientes reivindicaciones:

30.-

1a.- Un procedimiento de fabricación de material plástico polistireno de propiedades físicas perfeccionadas, caracterizado porque comprende la incorporación en el polistireno de más del 20 por ciento de su peso de una goma sintética no vulcanizada elaborada en frío, median-



te la mezcla del polistireno y la goma en forma sólida y divididos y **homogeneizándolos** mediante reblandecimientos y elaborando la mezcla bajo la acción de calor.

- 5.- 2a.- Un procedimiento, según la anterior reivindicación caracterizado porque la cantidad de goma empleada es del 5 al 15 por ciento del peso del polistireno.
- 3a.- Un procedimiento, según las anteriores reivindicaciones caracterizado porque la cantidad de goma usada es del 8 al 12 por ciento del peso del polistireno.
- 10.- 4a.- Un procedimiento según la primera reivindicación caracterizado porque la cantidad de goma es de alrededor del 10 por ciento del peso del polistireno.
- 5a.- Un procedimiento según las anteriores reivindicaciones caracterizado porque la goma elaborada en frío contiene una proporción butadieno:estireno de entre 95:5 y 50:50 en peso.
- 15.- 6a.- Un procedimiento según las anteriores reivindicaciones caracterizado porque la goma elaborada en frío contiene una proporción butadieno:estireno de entre 85, 15 y 60:40 en peso.
- 20.- 7a.- Un procedimiento, según las reivindicaciones primera a cuarta porque la goma elaborada en frío contiene una proporción butadieno:estireno de entre 80:20 y 70:30 en peso.
- 25.- 8a.- Un procedimiento, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el polistireno y la goma son homogeneizados mediante la elaboración de la mezcla en un molino, mezclador interno o dispositivo similar.
- 30.- 9a.- Un procedimiento, según las reivindicaciones primera a séptima caracterizado porque el polistireno y la goma son homogeneizados mediante el prensado en una máquina helicoidal, y la mezcla forma entonces bolitas.



- 100.- Un procedimiento, según las anteriores reivindicaciones caracterizado porque el material plástico es obtenido mediante la formación en primer lugar de un baño maestro de material que contiene una proporción de goma mayor que la requerida, homogeneizando entonces el baño con la cantidad necesaria de polistireno para formar un producto que contenga la proporción deseada de goma siendo formado el baño y el producto final por mezcla de los componentes en forma sólida y divididos y homogeneizándolos entonces y elaborando la mezcla bajo la acción del calor.
- 5.-
- 10.-

11a.- UN PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE MATERIAL PLASTICO POLISTIRENO DE PROPIEDADES FISICAS PERFECCIONADAS

- Según se describe en la presente memoria que consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara
- 15.-

Madrid a 26 FEB. 1955