



22

SECCION TECNICA
 CLASIFICACION I.P.C.
 CLASE C-08
 SUBCLASE F

368425

PATENTE DE INVENCION
 =====

por "Procedimiento para elaborar gránulos termoplásticos conte-
 niendo sólidos liberadores de gases".
 a favor de ARRAHONA, S.A., domiciliada en Sabadell (Barcelona),
 5 Carretera de Barcelona, 444.

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este invento se relaciona con materiales poliméricos
 homogéneos de estacionamiento estable, particularmente aptos para
 su expansión posterior en procesos de moldeado por extrusión o
 10 por inyección.

El polímero expandible más ampliamente usado que se
 puede obtener en el comercio, es el constituido por gránulos poli-
 méricos conteniendo un agente de inflación tal como es el hidrocar-
 buro, dispersado en las partículas. También son conocidas las com-
 15 posiciones poliméricas expulsables o expandibles que contienen un
 agente soplante de hidrocarburo líquido y un auxiliar de agente
 que introducido en dos fases produce agua y anhídrico carbónico
 al calentarse, con lo cual expande el polímero.

De acuerdo con el invento el material polimérico ter-
 20 moplástico es fundido en presencia de un ácido orgánico sólido tal
 como el ácido bórico. Los agentes que liberan el anhídrido carbó-

**POOR
 QUALITY**



nico son los carbonatos y bicarbonatos alcalinos y alcalinotérreos, tales como los carbonatos y bicarbonatos de litio, sodio, potasio, calcio, estroncio, bacio y amonio. Estos agentes al reaccionar liberarán el agente hinchante cuya acción se puede regular mediante
5 la temperatura y la presión a la que se somete el termoplástico y con el uso de agentes inhibidores de espumación, colorantes y aditivos especiales.

Las cantidades de ácido y de agente liberador de dióxido de carbono usadas están basadas en sus respectivos pesos moleculares y con el fin de evitar el efecto corrosivo del ácido libre sobre el equipo de extrusión se prefiere usar un ligero exceso de agente liberador de dióxido de carbono.
10

Al calcular la cantidad de ácido bórico a utilizar en combinación con el agente liberador de dióxido de carbono se supone, que el ácido bórico actúa como ácido monobásico, similar al ácido metabórico más agua.
15

También se obtienen resultados deseables utilizando en lugar del ácido bórico, ácidos orgánicos que tengan por lo menos 3 miliequivalentes de hidrógeno acético por gramo. Se obtienen resultados deseables con ácido cítrico u oxálico. Otros ácidos son también utilizables: ácidos malónico, maléico, fumárico, acético, propónico, tartárico, ftálico, britárico, láctico, cloroacético y diglicólico todos los cuales tienen por lo menos diez miliequivalentes de hidrógeno ácido por gramo.
20

En la debida proporción los ácidos esteárico, oléico, caprílico, benzóico, caprónico, benzosulfórico y valeriano dan resultados útiles pero de mayor densidad.
25

Se usarán preferentemente los ácidos que son sólidos a la temperatura ordinaria pues facilitan su transformación.

En lugar de los ácidos orgánicos arriba citados pueden usarse sales ácidas que contienen hidrógeno ácido disponible
30



y al reaccionar con el agente liberador de carbónico harán posible el espumado del termoplástico.

5 Pueden ser utilizados en esta patente, con excelentes resultados, los carbonatos y bicarbonatos de otros metales alcalinos o alcalinotérreos, así como continuación de los mismos.

Como agentes inhibidores de reacción (colorantes, aditivos especiales, etc.) pueden usarse toda clase de materiales de débil o mala posibilidad de formación de gases y aquellos productos que no reaccionen con el termoplástico o con los aditivos
10 de espumación arriba citados.

La temperatura de extrusión es la necesaria para ablandar debidamente al termoplástico y depende de variables como son la forma y velocidad de giro del tornillo extrusor y naturaleza del polímero. Por regla general son útiles temperaturas entre los
15 83,9°C y los 205°C, utilizando los aditivos nombrados anteriormente. A fin de mejorar la dispersión de los aditivos puede variarse la temperatura fuera de la zona indicada.

Antes de la salida del extrusionado por la boquilla debe procederse a la congelación del termoplástico, es decir, disminuir la temperatura de la masa termoplástica hasta que adquiera
20 la consistencia suficiente que impida su espumado, así quedará retenido el agente residual espumante que se utilizará en la posterior transformación de los gránulos así formados. El enfriamiento puede ser realizado de la forma más conveniente y especial para
25 cada tipo de cabezal o matriz. Los hilos que salen de la matriz son enfriados en baños de agua u otro fluido refrigerante.

El polímero así elaborado, con o sin nuevos aditivos, se introduce en un aparato extrusor, inyector o de tambor y es conformado en la forma deseada. Si el enfriamiento del moldeado es suave se alcanza el grado de espumación deseado en la práctica y
30 que es función del fin a que se destine.



Las temperaturas de inyección oscilan entre los 120°C y los 197,5 °F, y el termoplástico es extraído de la matriz conformadora cuando está ya frío.

Los siguientes ejemplos ilustran la práctica de este invento y las partes de aditivo que se indican están referidas a partes en peso.

EJEMPLO I

25 kilogramos de pellets de poliestireno se mezclan con 1,26% de ácido bórico durante diez minutos y se introducen en extrusor de 45 mm. de diámetro, con una relación de longitud a diámetro de 25:1, equipado con un cabezal de 10 orificios de 2,0 mm. de diámetro. El aparato extrusor se hace funcionar a una temperatura de zona de alimentación de 108°C, la temperatura delante del cilindro se mantiene a 135°C, y la temperatura del cabezal también se regula a 135°C. El extrusionamiento se da inmediatamente a la salida de boquilla a la temperatura de 42°C, gracias a un baño de agua cuya temperatura oscila entre los 8 y los 20°C. Al salir del baño los hilos de poliestireno con ácido bórico incorporado se cortan en forma de granza.

20 EJEMPLO II

Se sigue el mismo proceso de elaboración que en el ejemplo anterior sustituyendo el ácido bórico por 1,67% en peso de bicarbonato sódico.

EJEMPLO III

25 Se mezclan homogéneamente los pellets obtenidos en ambas pruebas y se introducen en un extrusor de perfiles que trabaja a una temperatura de cabezal de 147°C y el moldeado se estabiliza mecánicamente a su salida de la boquilla, con tratamiento de aire a presión y enfriamiento posterior en baño de agua. El moldeado presenta una densidad de 532.7 kilogramos por metro cúbico.



bico y el deseado aspecto interior.

EJEMPLO IV

Se sigue el mismo proceso que se indican en los ejemplos I y II, pero se alimenta el extrusor con una mezcla homogénea de poliestireno y 0.97% de ácido cítrico y 1.14% de bicarbonato sódico junto con 2.24% de bióxido de titanio.

EJEMPLO V

Se introducen en un aparato de moldeo por inyección, de husillo, los pellets obtenidos en el ejemplo anterior y se procede a su manufactura con una temperatura de inyección de 195°C. El moldeo, en forma de varilla, presenta el deseado blanco opaco y su densidad es de 647.3 kilogramos por metro cúbico.

EJEMPLO VI

En un mezclador de cinta mezclar homogeneamente 25 kg. de poliestireno con 0.38% de ácido cítrico hidratado, 0.45% de bicarbonato sódico y 2.24% de bióxido de titanio, la mezcla así obtenida se introduce en un extruder de 45 mm. de diámetro, se plastifica la mezcla por calor y se transforma en pellets como se indica en el ejemplo I. Los gránulos así formados se introducen en una máquina de inyección como indicamos en el ejemplo anterior y se conforma en varillas de color blanco opaco y de 600 kg. por m³ de densidad.

EJEMPLO VII

Se repiten las pruebas indicadas en el ejemplo anterior con ácido tartárico y bicarbonato sódico. Las varillas así moldeadas son de color blanco opaco, de densidad similar, si bien el llenado del molde es mas irregular.

EJEMPLO VIII

Se repiten las pruebas indicadas en el ejemplo VI con ácido estérico y bicarbonato sódico. Los moldeados presentan ahora una estructura aún más irregular y su densidad aumenta li-



geramente.

En la práctica de este invento pueden utilizarse otros polímeros de monómeros aromáticos de vinilo. Pueden emplearse los copolímeros de estireno, como alfa metil estireno, ácido
5 itacónico, butadieno, isobutileno, etc. Igualmente son utilizables el acetato de polivinilo, cloruro de polivinilo y poliamidas.

Las ventajas de estos gránulos termoplásticos, comparados con los obtenidos anteriormente, ya que a la estabilidad de estas partículas se une la rapidez de su fabricación, que permite
10 alcanzar el máximo rendimiento de cada extrusor. Se manufactura en rápidos ciclos por ser de enfriamiento breve. Se han evitado también los inconvenientes de la corrosión y adherencia de la resina al husillo. Así mismo su composición permite amplias variaciones que les hacen fácilmente adaptables a las necesidades del fabri-
15 cante.

Hecha la descripción precedente, es necesario añadir que los detalles de su realización pueden variar sin que por ello cambie la esencia de la invención, que es lo que se desprende de los párrafos que anteceden y de las siguientes reivindicaciones.

20

N O T A
=====

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1º.- Procedimiento para elaborar gránulos termoplásticos conteniendo sólidos liberadores de gases que comprende
25 los siguientes pasos: fundir en una o varias fases una resina termoplástica en presencia de un agente sólido liberador de gases, como puede ser ácidos orgánicos sólidos, carbonatos y/o bicarbonatos de metales alcalinos y/o alcalinotérreos, en condiciones de



presión y temperatura suficientes para impedir el espumaje sustancial de dicha resina termoplástica y del agente liberador de gases; y extraer la mezcla y enfriarla rápidamente antes de que se produzca la expansión sustancial de la misma.

5 2º.- Procedimiento según la anterior reivindicación, caracterizado por el hecho de que los gránulos con el agente sólido liberador de gases pueden producir el 0,02 al 15 por ciento en peso referido a la base del polímero, de agua y anhídrido carbónico, al efectuarse la reacción.

10 3º.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en el cual el sólido agregado a la resina puede ser un ácido orgánico sólido que tiene por lo menos 3,0 miliequivalentes de hidrógeno acético por gramo.

15 4º.- Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones anteriores en el cual, la resina junto con los agentes sólidos liberadores de gases, es fundida a temperatura y presión tal que permitan su ablandamiento y la liberación de gases por parte de los agentes sólidos incorporados, produciéndose así la espumación continua o discontinuamente.

20 5º.- PROCEDIMIENTO PARA ELABORAR GRANULOS TERMOPLASTICOS CONTENIENDO SOLIDOS LIBERADORES DE GASES.

Consta la presente memoria de siete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras.

Barcelona, 22 de Febrero de 1971

ARRANCONA, S.A.

p/a.

25