

0.10373

409254

409254



PATENTE DE INVENCION

Cl. C 08 F / B 29 D

MEMORIA DESCRIPTIVA

sobre:

"PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE POLIETILENO DE ALTA
DENSIDAD, APROPIADO PARA LA FABRICACION DE FILMES"

Solicitante: SNAM PROGETTI S.p.A.,
entidad italiana, establecida en
MILAN (Italia), Corso Venezia, 16.

Prioridad: Solicitud de Patente Nº 31734 A/71,
depositada en Italia en
26 de Noviembre de 1971

409254



La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción de polietileno de alta densidad, apropiado para la fabricación de filmes.

La difusión del empleo de polietileno de alta densidad para la fabricación de filmes requiere que el polímero sea perfectamente homogéneo.

Varios productos comerciales contienen, de forma más o menos apreciable, algunas partículas que son visibles incluso a simple vista, denominadas ojos de pez, las cuales impiden que dichos productos puedan ser utilizados para la fabricación de filmes; estos ojos de pez están constituidos por partículas de polímero que no han quedado dispersadas en la masa del polímero fundido y que por tanto entorpecen la fabricación de filmes, perjudicando tanto su apariencia como sus propiedades mecánicas.

Mediante el procedimiento según la presente invención se consigue preparar un polietileno de alta densidad, particularmente apropiado para la fabricación de filmes debido a que está prácticamente libre de ojos de pez.

El procedimiento puede aplicarse tanto al polietileno de alta densidad obtenido en forma de polvo, constituido por partículas de diversos diámetros, pero generalmente inferiores a 1 mm, como a la totalidad de poli-alfaolefinas que son sintetizadas en forma de polvo.

Tan solo la gran disponibilidad y el amplio empleo industrial han sido los factores que han dado lugar a que en esta descripción se den ejemplos solamente del polietileno.

409254



Los procedimientos que son importantes desde un punto de vista industrial, en el campo de la producción de polietileno de alta densidad, son tres y utilizan como catalizador:

- a) óxidos de cromo con soporte;
- 5 b) óxidos de molibdeno con soporte, en presencia de un co-catalizador;
- c) combinación entre compuestos órgano-metálicos y compuestos de un metal de transición.

Prácticamente los procedimientos mencionados pueden
10 llevarse a cabo como sigue:

1) Procedimiento en disolución, en el que el medio de reacción es un disolvente del polímero, en aquellas condiciones de presión y temperatura en las que se desarrolla la polimerización.

15 2) Procedimiento en suspensión, en el que el medio de reacción no disuelve al polímero en las condiciones en que se realiza la síntesis, y el polímero se forma como una partícula sólida suspendida.

20 3) Procedimiento en fase gaseosa, llevado a cabo en ausencia de disolvente o diluyente, en el que el polímero se forma como una partícula sólida en un lecho fluido.

De los procedimientos numerados con 2 y 3 se obtiene polietileno en forma de polvo constituido por partículas de diámetros muy diferentes, los cuales oscilan desde fracciones
25 de una milésima de milímetro hasta un milímetro.

Se ha descubierto que es posible obtener filmes muy mejorados y libres de ojos de pez que puedan perjudicar la

400254



formación del filme y las propiedades ópticas y mecánicas del mismo utilizando solamente la porción del polvo que está constituida por partículas muy finas.

Generalmente es posible obtener filmes muy buenos utilizando el polvo constituido por partículas de un diámetro menor de 0,1 mm, pero a veces es necesario emplear polvos más finos.

El polietileno de alta densidad obtenido en forma de polvo se vende usualmente en gránulos de tamaños homogéneos, obtenidos del polvo por extrusión y granulación; esta configuración de venta es debida a que el polvo presenta ciertos inconvenientes en su utilización, como por ejemplo el hecho de que no fluye libremente y que, por tanto, puede apelmazarse y romper el flujo en las tolvas de alimentación de las máquinas de transformación.

El procedimiento objeto de la presente invención comprende fundamentalmente las operaciones de:

I) tamizar el polvo de polietileno de alta densidad obtenido en la planta de polimerización, con el fin de separar las partículas que tengan un diámetro muy pequeño; o

II) ventilar dicho polvo por medio de un separador centrífugo de polvo, con el fin de obtener el mismo resultado mencionado; y

III) homogeneizar mecánicamente la porción obtenida por cualquiera de dichas operaciones, mediante cilindros mezcladores, mezcladores internos del tipo Bambury, o similares.

409254



Ejemplo 1

Se tamizó un polvo de polietileno de alta densidad de MFI⁽¹⁾ = 0,26 a la temperatura ambiente, por medio de un tamiz industrial vibratorio de 200 mallas, con el fin de
5 separar la fracción que tenía un diámetro menor que 74 μ .

El polvo así obtenido se homogeneizó en un cilindro mezclador y el producto obtenido se transformó en un filme soplado por extrusión.

El filme tenía buenas características ópticas, con una
10 casi total carencia de ojos de pez, como se muestra en la Tabla 1, en la que se indica el número de ojos de pez por centímetro cuadrado de polietileno integral y de la porción fina constituida por las partículas de un diámetro inferior a 74 μ .

15 Los ojos de pez se dividieron en tres grupos, según sus tamaños.

TABLA 1

		OJOS DE PEZ		
		$\phi < 0,15$ mm	$0,15 \leq \phi \leq 0,25$ mm	$\phi > 0,25$ mm
20	Polímero de MFI = 0,26			
	integral	254	20	4
25	partículas de diámetro < 74 μ	≈ 10	0	0

Asimismo las propiedades mecánicas del filme obtenido con el polvo fino estaban mejoradas con respecto a las del polímero integral, como muestra la Tabla 2. Las propiedades

409254



de tracción fueron determinadas según el ASTM D 638

TABLA 2

	(2)	(2)	(3)	(3)
	Ts (trans)	Ts (long)	% Al (trans)	% Al (long)
5				
<u>Polímero de MFI = 0,28</u>				
	266	356	500	380
10	461	1361	500	370

(1) El MFI de los polietilenos se determinó según el ASTM D 1238.

(2) Ts transversal es la resistencia a la tracción del filme en la dirección perpendicular a la de extrusión;

15 Ts longitudinal es la resistencia a la tracción del filme en la dirección de extrusión.

(3) % de alargamiento transversal (Al trans) es el porcentaje de alargamiento del filme en la dirección perpendicular a la de extrusión;

20 % de alargamiento longitudinal (Al long) es el porcentaje de alargamiento del filme en la dirección de extrusión.

Ejemplo 2

Un polietileno en polvo con un MFI = 0,8 se tamizó por medio de un tamiz vibratorio industrial hasta la extracción casi cuantitativa del polvo constituido por gránulos de un diámetro inferior a las 74 μ . Este polvo se homogeneizó por medio de una extrusora de triple husillo, con el fin de obtener un filme de buenas características ópticas después de la

409254



casi total desaparición de ojos de pez.

Las propiedades mecánicas se indican en la Tabla 3.

TABLA 3

	Ts	Ts	% Al	% Al	
	(trans)	(long)	(trans)	(long)	
5					
<u>Polímero de MFI = 0,8</u>					
	- integral	250	340	550	400
10	- partículas de diámetro 74μ	450	1240	580	360

Ejemplo 3

Un polietileno en polvo de un índice igual a 0,26 se tamizó y homogeneizó por medio de un mezclador Bambury. El polvo de partículas de diámetro inferior a 74μ se transformó en un filme, obteniéndose un producto homogéneo dotado de las propiedades mecánicas de la Tabla 4.

TABLA 4

	Ts	Ts	% Al	% Al	
	(trans)	(long)	(trans)	(long)	
20					
<u>Polímero de MFI = 0,28</u>					
	- integral	270	370	520	400
	- $\phi < 74\mu$	470	1370	320	400

Ejemplo 4

Un polietileno en polvo, de índice igual a 2, se ventiló en un separador de polvo industrial centrífugo para obtener un polvo constituido por gránulos de un diámetro inferior a 74μ . La homogeneización se llevó a cabo en un cilindro

409254



mezclador, y a continuación el producto se transformó en un filme que tenía buenas características ópticas (sin ojos de pez) y las propiedades mecánicas que se indican en la Tabla 5.

5

TABLA 5

	Ts	Ts	% Al	% Al
	(trans)	(long)	(trans)	(long)
<u>Polímero de MFI = 2</u>				
10 - integral	200	300	450	350
- $\phi < 74 \mu$	400	1200	430	360

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 31734 A/71, depositada en Italia en 26 de Noviembre de 1971, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Procedimiento para la producción de polietileno de alta densidad, apropiado para la fabricación de filmes, caracterizado porque comprende las operaciones de tamizar el polvo de polietileno de alta densidad proveniente de la planta de

MA

409254



polimerización; y de homogeneizar mecánicamente la porción de polvo obtenida.

2^a.- Procedimiento para la producción de polietileno de alta densidad según la reivindicación 1^a, caracterizado por-
5 que comprende las operaciones de ventilar el polietileno de alta densidad proveniente de la planta de polimerización, mediante un separador de polvo centrífugo; y de homogeneizar mecánicamente la porción de polvo obtenida.

3^a.- Procedimiento según la reivindicación 1^a ó la reivin-
10 dicación 2^a, caracterizado porque la citada porción de polvo obtenida tiene una granulometría inferior a 100 μ .

4^a.- PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, APROPIADO PARA LA FABRICACION DE FILMES, tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
15 memoria que consta de nueve hojas mecanografiadas por una sola cara.

BARCELONA, 23 de Noviembre de 1972.

SNAM PROGETTI S.p.A.
P.P.

J. GOMEZ-ACEBO Y MODET
E. P. Firmado: W. Stöckel Sjuner