



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 325 131**

⑮ Int. Cl.:

C08L 23/16 (2006.01)

C08L 23/14 (2006.01)

C08F 2/00 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑯ Número de solicitud europea: **06793598 .1**

⑯ Fecha de presentación : **18.09.2006**

⑯ Número de publicación de la solicitud: **1937770**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **02.07.2008**

⑭ Título: **Composiciones elastoplásticas de poliolefina que tienen un reducido brillo.**

⑯ Prioridad: **14.10.2005 EP 05109595**

⑮ Titular/es: **Basell Poliolefine Italia S.R.L.**
Via Pergolesi 25
20124 Milano, IT

⑯ Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.08.2009

⑯ Inventor/es: **Pellegatti, Giampaolo;**
Goberti, Paolo;
Balow, Michael y
Butala, Robert

⑯ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.08.2009

⑯ Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 325 131 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composiciones elastoplásticas de poliolefina que tienen un reducido brillo.

5 La presente invención, se refiere a composiciones elastoplásticas de poliolefina con un reducido brillo y al procedimiento de fabricación para su preparación.

10 Es conocido el hecho de que pueden obtenerse composiciones de poliolefina que tengan propiedades elásticas, al mismo tiempo que se mantiene un buen comportamiento termoplástico (es decir que, éstas, pueden transformarse en productos acabados, con las mismas técnicas utilizadas para polímeros termoplásticos), mediante la vía de una copolimerización secuencial de propileno, conteniendo opcionalmente unas cantidades menores de comonómeros de olefinas y, a continuación, mixtas de etileno/propileno ó de etileno/alfa-olefina.

15 Los catalizadores a base compuestos halogenados de titanio, soportados sobre cloruro de magnesio, son los que se utilizan para este propósito.

20 Dado el incrementante interés práctico para este tipo de composiciones, debido, entre otras cosas, a las valiosas propiedades que son típicas para las poliolefinas (tales como las consistentes en la inercia química, las propiedades mecánicas y la no toxicidad), existe un esfuerzo incrementante, en el arte de la técnica especializada, para extender el uso de tales tipos de composiciones a muy distintos sectores.

La publicación de la solicitud de patente europea EP - A - 400 333, describe composiciones elastoplásticas de olefina, obtenidas mediante polimerización secuencial, la cual comprende:

25 A) 10 - 60 partes en peso de un polímero o copolímero cristalino de propileno;

B) 10 - 40 partes en peso de una fracción de polímero que contiene etileno, insoluble en xileno, a la temperatura ambiente;

30 C) 30 - 60 partes en peso de una fracción de copolímero de etileno/propileno, soluble en xileno, a la temperatura ambiente.

35 Las citadas composiciones, son flexibles, y tienen unas valiosas propiedades elásticas, tal y como se demuestra por sus reducidos valores de módulo elasticidad (flexión) (menos de 700 MPa y, de una forma típica, mayor de 200 MPa), asociados a unos buenos valores de ajuste de la tensión, pero éstas no tienen, de una forma particular, unas buenas características ópticas, particularmente, en cuanto a lo referente a los valores de brillo, los cuales, por otro lado, para usos tales como los consistentes en la extrusión de hojas o láminas, termoconformado, capas de piel en automoción, moldeo por soplado, películas, éstos deberían estar comprendidos, de una forma preferible, dentro de unos márgenes situados entre 10 y 40, medido en hojas o láminas extrusionadas, asociado con unos valores de módulo de elasticidad (flexión), correspondientes a un valor de 200 MPa, o menos.

40 Así, por lo tanto, existe una necesidad en cuanto al hecho de poder disponer de composiciones elastoplásticas de poliolefina, las cuales sean flexibles (es decir, con unos valores de módulo de elasticidad [flexión] relativamente bajos), pero que tengan, también, unos reducidos valores de brillo.

45 La presente invención, proporciona composiciones elastoplásticas de poliolefina, las cuales comprenden, en porcentaje en peso (siendo, todos los porcentajes, en peso):

50 A) 10 - 50%, de una forma preferible, 20 - 40%, de un copolímero de propileno con uno o más comonómero(s) seleccionado(s) de entre etileno y alfaolefinas $\text{CH}_2=\text{CHR}$, en donde, R, es un alquilo de 2 - 8 carbonos, copolímero éste, el cual comprende de un 1 a un 8%, de una forma preferible, de un 1 a un 5% de comonómero(s), de una forma particular, de un 1 a un 4,5%, cuando el único comonómero, es etileno;

55 B) 50 - 90%, preferiblemente, 60 - 80%, de una forma más preferible, un 65 - 80%, de un copolímero de etileno e (i) propileno ó (ii) otra(s) alfaolefina(s) $\text{CH}_2=\text{CHR}$, en donde, R, es un radical alquilo de 2 - 8 átomos de carbono ó (iii) una combinación de éstos, opcionalmente, con cantidades menores de un dieno que contiene de un 57 a 80%, de una forma particular, de un 57 a un 75%, de una forma más preferible, de un 61 a un 80%, de una forma particular, de un 61 a un 75%, de etileno;

60 en donde, la relación en peso B/XS del contenido B del componente copolímero(B), con respecto a la fracción soluble en xileno, XS, a la temperatura ambiente (aproximadamente 25°C), refiriéndose ambos (B y XS), al peso total de (A) + (B), es de 1,5 ó menos, de una forma preferible, de 1,4 ó menos, de una forma particular, de 1,5 ó 1,4 a 0,8, y la viscosidad intrínseca $[\eta]$, de la citada fracción XS, es de 3 dl/g ó más, de una forma preferible, de 3,5 a 7 dl/g.

65 La cantidad total de copolímero copolimerizado es, de una forma preferible, de un 30% a un 65%, en peso, de una forma más preferible, de un 30% a un 60%, en peso, de una forma particular, de un 30% a un 55%, en peso.

ES 2 325 131 T3

La composición, de una forma típica, presenta por lo menos un pico de fusión, determinado por vía de DSC, a una temperatura mayor de 120°C, pero igual o inferior a un valor de 150°C, de una forma particular, de 135 a 145°C.

Otras características preferidas para las composiciones de la presente invención, son:

- 5 - valores de brillo, iguales o inferiores a un 15%, de una forma más preferible, iguales o inferiores a un 10%, de una forma particular, iguales o inferiores a un 5%;
- 10 - valores de Shore A, iguales o inferiores a 90, de una forma preferible, iguales o inferiores a 85;
- 15 - valores de Shore D, iguales o inferiores a 35, de una forma particular, de un valor comprendido dentro de unos márgenes que van de 35 a 15;
- valores de MFR (índice de fluidez), medidos en concordancia con la norma ASTM-D 1238, condición L (230°C, con una carga de 2,16 kg) de 0,01 a 10 g/10 minutos;
- 20 - módulo de elasticidad (flexión), igual o inferior a 200 MPa, de una forma más preferible, igual o inferior a 100 MPa, de una forma particular, igual o inferior a 50 MPa;
- tensión de rotura: 5 - 25 MPa;
- alargamiento a la rotura: mayor de un 400%;
- 25 - substancialmente, no se produce ningún blanqueo (de tonalidad rosa), cuando se procede a doblar 1 placa de 1 mm de espesor;
- 30 - una cantidad de la fracción soluble en xileno, a la temperatura ambiente (XS), correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van de un 40 a un 70%, en peso, de una forma preferible, de un 45 a un 65%, en peso, referido al peso total de (A) + (B);
- índice de isotacticidad (II) de componente (A), igual o mayor de un 90%.

El procedimiento de polimerización para la preparación de la composición de la presente invención, puede llevarse a cabo de una forma continua, o mediante lotes (discontinua), siguiendo técnicas que son bien conocidas, operando en fase líquida, en presencia, o no, de un diluyente inerte, o en fase gaseosa, o mediante técnicas de fase líquida y de gas, mezcladas.

Los tiempos y las temperaturas de polimerización, no son críticas y, de una forma ventajosa, éstos son los correspondientes a unos tiempos comprendidos dentro de unos márgenes que van desde las 0,5 horas a las 5 horas, y unas temperaturas comprendidas dentro de unos márgenes que van desde los 50°C hasta los 90°C, respectivamente.

La polimerización de propileno, para formar el componente (A), se realiza en presencia de etileno o de alfaolefina(s) $\text{CH}_2=\text{CHR}$, en donde, R, es alquilo de 2 - 8 carbonos, tal como, por ejemplo, butano-1, penteno-1, 4-metilpenteno-1, hexeno-1 y octeto-1, o una combinación de éstos.

45 La copolimerización de etileno y propileno u otra(s) alfa-olefina(s), algunos de cuyos ejemplos se proporcionan anteriormente, arriba, para el componente (A), o combinaciones de éstos, para formar el componente (B), puede acontecer en presencia de un dieno, conjugado o no, tal como butadieno, 1-4-hexadieno, 1,5-hexadieno y etilideno-norborneno-1.

50 El dieno, cuando se encuentra presente, está presente en una cantidad correspondiente a un porcentaje comprendido dentro de unos márgenes que van de un 0,5 a un 10%, en peso, con respecto al peso de (B).

55 De una forma particular, las composiciones, pueden prepararse mediante un procedimiento de polimerización secuencial, realizado en por lo menos dos etapas, una o más para la síntesis del componente (A) y, la(s) otra(s), para la síntesis del componente (B). La polimerización, en las subsiguientes etapas, acontece en presencia del polímero obtenido y el catalizador utilizado en la(s) etapa(s) precedente(s).

60 La regulación del peso molecular, se realiza mediante la utilización de reguladores del peso molecular, comúnmente utilizados, como por ejemplo, hidrógeno y ZnEt_2 . Tal y como se ha mencionado anteriormente, arriba, la polimerización, puede acontecer en fase líquida, en fase de gas, o en fase de líquido-gas.

65 Así, por ejemplo, es posible el preparar el componente (A), en una etapa de copolimerización, utilizando propileno líquido como diluyente, y componente (B), en la siguiente etapa de copolimerización en fase de gas, sin etapas intermedias, excepto para la desgasificación parcial del propileno.

De una forma preferible, ambos componentes, (A) y (B), se preparan procediendo a operar la copolimerización en fase de gas. El orden mediante el cual se preparan los componentes, no es crítico.

ES 2 325 131 T3

La temperatura de reacción, en la(s) etapa(s) de polimerización, para la preparación del componente (A) y la(s) correspondiente(s) para la preparación del componente (B), puede ser la misma, o puede ser diferente, siendo, usualmente, la correspondiente a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde los 40°C hasta los 90°C, de una forma preferible, de 50 - 80°C, para la preparación del componente (A), y de 40 - 70°C, para la preparación del componente (B).

La presión, para una etapa individual, si ésta se lleva a cabo en monómero líquido, es aquélla que compite con la presión de vapor del propileno líquido a la temperatura de operativa utilizada, y se modifica mediante la sobrepresión del (de los) monómero(s) y del hidrógeno utilizado como regulador de peso molecular y, de una forma posible, mediante la presión de vapor de la pequeña cantidad de diluyente inerte utilizado para introducir la mezcla de catalizadores.

La presión de polimerización, si ésta se realiza en fase líquida, puede ser, de una forma indicativa, de un valor comprendido dentro de unos márgenes que van de 5 a 30 atmósferas.

Los tiempos de permanencia relativos a las dos o más etapas, depende del valor de relación entre el componente (A) y el componente (B), y éstos son, de una forma usual, los correspondientes a un valor comprendido dentro de unos márgenes que van desde 15 minutos a 8 horas.

Los citados procedimientos de polimerización, se llevan a cabo, generalmente, en presencia de catalizadores estereoespecíficos de Ziegler-Natta, soportados sobre dihaluros de magnesio.

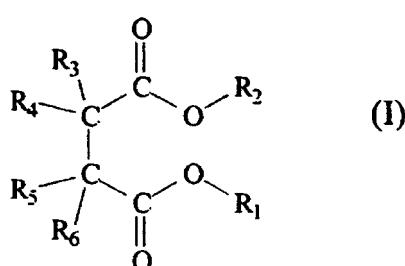
Los citados catalizadores, son preferiblemente capaces de producir polipropileno homopolímero, que tiene un índice isotáctico mayor de un 90%.

El componente catalizador sólido (1), contiene, como donante de electrones, un compuesto generalmente seleccionado de entre los éteres, cetonas, lactosas, compuestos que contienen átomos de N, P y/o S, y ésteres de ácidos mono y dicarboxílicos.

Los catalizadores que tienen las características anteriormente mencionadas, arriba, se conocen bien, a raíz de la literatura de las patentes; son particularmente ventajosos, los catalizadores descritos en la patente estadounidense US 4.399.054 y en la patente europea EP 45 977.

Son particularmente apropiados, entre los citados compuestos donantes de electrones, los ésteres del ácido oftálico y los ésteres del ácido succínico.

Los ésteres del ácido succínico apropiados, vienen representados mediante la fórmula (I):



en donde, los radicales R_1 y R_2 , iguales o diferentes el uno con respecto al otro, son un grupo alquilo, alquenilo, cicloalquilo, arilo, arilalquilo, C_1-C_{20} , lineal o ramificado, que contiene opcionalmente heteroátomos; los radicales R_3 a R_6 , iguales o diferentes el uno con respecto al otro, son hidrógeno o un grupo alquilo, alquenilo, cicloalquilo, arilo, arilalquilo, ó alquilarilo, C_1-C_{20} , lineal o ramificado, que contiene opcionalmente heteroátomos y, los radicales R_3 a R_6 , los cuales se encuentran unidos al mismo átomo de carbono, pueden encontrarse enlazados conjuntamente, para formar un ciclo.

R_1 y R_2 , son preferiblemente grupos alquilo, cicloalquilo, arilo, arilalquilo y alquilarilo, C_1-C_8 . Son particularmente preferidos, los compuestos en los cuales, R_1 y R_2 , se seleccionan de entre alquilos primarios y, de una forma particular, alquilos primarios ramificados. Los ejemplos de grupos R_1 y R_2 apropiados, son metilo, etilo, n-propilo, n-butilo, isobutilo, neopentilo, 2-ethylhexilo. Se prefieren, de una forma particular, etilo, isobutilo, y neopentilo.

Uno de los grupos preferidos de compuestos descritos mediante la fórmula (I), es aquél, en el cual, R_3 a R_5 , son hidrógeno y, R_4 , es un radical alquilo, cicloalquilo, cicloalquilo, arilo, arilalquilo, y alquilarilo, ramificado, que tenga de 3 a 10 átomos de carbono. Otro grupo preferido de compuestos, entre aquéllos de la fórmula (I), es aquél, en donde, por lo menos dos radicales, entre R_3 a R_6 , sean diferentes de hidrógeno, y que se encuentren seleccionados entre un grupo alquilo, alquenilo, cicloalquilo, arilo, ó arilalquilo, C_1-C_{20} , lineal o ramificado, que contiene opcionalmente heteroátomos. Son particularmente preferidos, los compuestos en los cuales, los dos radicales diferentes de hidrógeno,

ES 2 325 131 T3

se encuentren enlazados al mismo átomo de carbono. Adicionalmente, además, también los compuestos en los cuales por lo menos dos radicales diferentes de hidrógeno, se encuentran enlazados a diferentes átomos de carbono, es decir, R₃ y R₅ ó R₄ y R₆, son particularmente preferidos.

5 Otros donantes de electrones particularmente apropiados, son los 1,3-diéteres, tal y como se ilustran en las publicaciones de las solicitudes de patentes europeas EP - A - 361 493 y EP - A - 728 769.

Como cocatalizadores (2), se utilizan, de una forma preferible, los compuestos de trialquil-aluminio, tales como Al-triethilo, Al-triisobutilo y Al-tri-n-butilo.

10 Los compuestos donantes de electrones (3) que pueden utilizarse como donantes de electrones, externos (añadidos al compuesto de Al-alquilo), comprenden a los ésteres de ácidos aromáticos (tales como los benzoatos alquílicos), los compuestos heterocíclicos (tales como la 2,2,6,6-tetrametil-piperidina y la 2,6-disopropilpiperidina), y de una forma particular, los compuestos de silicio que contienen por lo menos un enlace o eslabón Si-OR (en donde, R, es un radical hidrocarburo). Los previamente citados 1,3-diéteres, son también apropiados para ser utilizados como donantes externos. En el caso en que, el donante interno, sea uno de los citados 1,3-diéteres, puede entonces omitirse el donante externo.

20 Los catalizadores, pueden pre-contactarse con pequeñas cantidades de olefina (prepolimerización), manteniendo el catalizador en suspensión, en un disolvente de hidrocarburo, y polimerizando a temperaturas comprendidas dentro de unos márgenes que van desde la temperatura ambiente hasta los 60°C, produciendo así, de esta forma, una cantidad de polímero de 3 a 5 veces el peso del catalizador.

25 La operación, puede también realizarse en monómero líquido, produciendo, en este caso, una cantidad de polímero de hasta 1000 veces el peso del catalizador. F

30 Otros catalizadores que pueden ser utilizados en el procedimiento en concordancia con la presente invención, son catalizadores del tipo de metalloceno, tal y como se describen en la patente estadounidense USP 5.324.800, y en solicitud de patente europea EP - A - 0 129 368; son particularmente ventajosos, los catalizadores puenteados de bis-indenilo, como por ejemplo, tal y como se describen en la patente estadounidense USP 5.145.819 y en la solicitud de patente europea EP - A - 0 485 823. Otra clase de catalizadores apropiados, son los denominados catalizadores de geometría forzada, tal y como se describen en las solicitudes de patente europeas EP - A - 0 416 815 (Dow), EP - A - 0 420 436 (Exxon), EP - A - 0 671 404, EP - A - 0 643 066, y en el documento de patente internacional WO 91/04 257. Estos compuesto de metalloceno, pueden utilizarse, de una forma particular, para producir el componente (B).

35 Las composiciones de la presente invención, pueden también contener aditivos, cargas y pigmentos comúnmente utilizados para polímeros de olefinas, tales como, por ejemplo, agentes nucleantes, aceites de extensión, cargas minerales, pigmentos orgánicos e inorgánicos.

40 Las composiciones de oleofina de la presente invención, encuentran aplicación, de una forma particular, en los sectores de la extrusión de hojas o láminas, del moldeo por soplado, y del termoconformado.

45 La práctica y las ventajas de la presente invención, se dan a conocer abajo, a continuación, en los ejemplos que se facilitan a continuación. Estos ejemplos, son únicamente ilustrativos, y no pretenden limitar de ningún modo, el alcance permisible de la invención.

Los métodos analíticos que se facilitan a continuación, se utilizan para caracterizar las composiciones de polímeros.

Tasa de fluidez de fundente o índice de fluidez: ASTM-D, condición L.

50 Viscosidad intrínseca (η): determinada en tetrahidro-naftaleno, a una temperatura de 135°C.

Contenido de etileno: espectrografía de rayos infrarrojos (R.I.).

55 Brillo: método ASTM D 523 (hoja o lámina extrusionada de 1 mm).

Shore A y D: ISO 868.

Módulo de elasticidad (flexión): ISO 178 (placa moldeada por compresión, de 4 mm de espesor).

60 Tensión a la rotura: ISO 527 (hoja extrusionada de 1 mm de espesor).

Alargamiento a la rotura: ISO 527 (hoja extrusionada de 1 mm de espesor).

65 Resistencia al desgarre: ISO 6383.

Fracciones solubles e insolubles en xileno

Se procede a introducir 2,5 g de polímero y 250 cm³ de xileno, en un matraz de vidrio, equipado con un refrigerador y un agitador magnético. La temperatura, se aumenta, en un transcurso de tiempo de 30 minutos, al punto de ebullición 5 del disolvente. La solución clara de esta forma obtenida, se mantiene bajo reflujo, y se agita durante un transcurso de tiempo adicional de 30 minutos. Se procede, a continuación, a mantenerla durante un transcurso de tiempo de 30 minutos, en un baño de hielo y agua, y en baño de agua termostático, a una temperatura de 25°C, durante también un transcurso de tiempo de 30 minutos. El sólido de este modo formado, se filtra sobre papel de filtrado rápido. Se vierten 100 cm³ del líquido filtrado, en un recipiente de aluminio previamente pesado, el cual se calienta en una placa de 10 calentamiento, bajo flujo de nitrógeno, para eliminar el disolvente mediante evaporación. Se procede, a continuación, a mantener el recipiente en un horno, a una temperatura de 80°C, bajo la acción del vacío, hasta que se obtiene un peso constante. A continuación, se procede calcular el porcentaje en peso del polímero soluble en xileno, a la temperatura ambiente.

15 El porcentaje en peso del polímero insoluble en xileno, a la temperatura ambiente, se considera como el índice de isotoxicidad del polímero. Este valor, corresponde substancialmente al índice de isotoxicidad determinado por extracción, con n-heptano hirviendo, el cual, por definición, constituye el índice de isotoxicidad del propileno.

Ejemplo 1 y ejemplo comparativo 1

20 El componente catalizar sólido utilizado en la polimerización, es un componente catalizador altamente estereoespecífico de Ziegler-Natta, soportado sobre cloruro de magnesio, que contiene un porcentaje de aproximadamente el 2,2%, en peso, de titanio, y ftalato de diisobutilo, como donante interno, preparado de una forma análoga al procedimiento descrito en el ejemplo 3 de la publicación de la solicitud de patente europea EP - A - 395 083.

Sistema catalizador y tratamiento de prepolymerización

30 Antes de introducirlo en los reactores de polimerización, el componente catalizador sólido descrito anteriormente, arriba, se pone en contacto, a una temperatura de -5°C, durante un transcurso de tiempo de 5 minutos, con trietilaluminio (TEAL) y diciclopentildimetoxisilano (DCPMS), en un factor de relación igual a aproximadamente 5, y en una cantidad tal que, el factor de relación TEAL/componente catalizador sólido, sea igual a 5.

35 El sistema catalizador, se somete a continuación, a prepolymerización, manteniéndolo en suspensión en propileno líquido, a una temperatura de 25°C, durante un transcurso de tiempo de aproximadamente 30 minutos, antes de introducirlo en el primer reactor de polimerización.

Polimerización

40 Dentro de un reactor de polimerización en fase de gas, se procede a producir un copolímero de propileno (componente (A)), introduciendo en éste, un flujo continuo y constante de sistema catalizador prepolymerizado, hidrógeno (utilizado como regulador del peso molecular), y propileno y etileno, en el estado de gas.

45 El copolímero de polipropileno producido en el primer reactor, se descarga, en un flujo continuo y, después de haber sido purgado de los monómeros no reaccionados, éste se introduce, en flujo continuo, en un segundo reactor de polimerización en fase de gas, conjuntamente con flujos cuantitativamente constantes de hidrógeno, etileno y propileno, en el estado de gas.

50 En el segundo y tercer reactores, se produce un copolímero de propileno/etileno (componente (B)). Las condiciones de polimerización, el factor de relación molar de los reactivos, y la composición de los copolímeros obtenidos, se muestran en la Tabla 1.

Las partículas de polímero que salen del tercer reactor, se someten a un tratamiento de vapor, para eliminar los monómeros reactivos y substancias volátiles y, a continuación, se secan.

55 Las partículas de polímero, se mezclan con estabilizadores usuales, en una extrusionadora de doble husillo helicoidal del tipo Berstorff ZE 25 (factor de relación longitud/diámetro de los husillos helicoidales: 33), y se extrusionan bajo atmósfera de nitrógeno, en las siguientes condiciones:

Velocidad de rotación: 250 revoluciones por minuto;

60 Caudal de salida de la extrusionadora: 6 - 20 kg/hora;

Temperatura de fusión: 200 - 250°C

65 Las características relativas a las composiciones del polímero, reportadas en la Tabla 2, se obtienen a partir de las mediciones llevadas a cabo en el polímero de esta forma extrusionado. Para los propósitos de comparación, la Tabla 2, reporta sobre las propiedades de una composición de poliolefina (Ejemplo Comparativo IC), preparada mediante polimerización secuencial y que comprende:

ES 2 325 131 T3

A) un 31%, en peso, de un copolímero aleatorio de prepolímero con etileno, que contiene un porcentaje de aproximadamente un 3,5%, en peso, de etileno;

B) un 69%, en peso, de un copolímero elastomérico de propileno con etileno, que contiene un porcentaje de 5 aproximadamente un 27%, en peso, de etileno.

TABLA 1

10	Nº de ejemplo		1
15	1 ^{er} Reactor		
20	Temperatura	°C	75
25	Presión	bar g	16
30	H_2/C_{3-}	mol.	0,1
35	$C_2-/(C_{2-}+C_{3-})$	mol.	0,03
40	Partición	% en peso	29
45	Contenido de C_2 (copolímero)	% en peso	3,5
50	MFR		60
55	2 ^o Reactor		
60	Temperatura	°C	65
65	Presión	bar g	17
	H_2/C_{2-}	mol.	0,1
	$C_2-/(C_{2-}+C_{3-})$	mol.	0,5
	Partición	% en peso	30
	Contenido de C_2 (copolímero)	% en peso	64
	3 ^{er} Reactor		
	Temperatura	°C	65
	Presión	bar g	18
	H_2/C_{3-}	mol.	0,1
	$C_2-/(C_{2-}+C_{3-})$	mol.	0,5
	Partición	% en peso	41
	Contenido de C_2 (copolímero)	% en peso	65

Notas: C_{3-} = propileno; C_2 = etileno; partición = cantidad de polímero producida en el reactor concernido; contenido de C_{2-} (copolímero) = contenido de etileno con respecto al copolímero preparado en el reactor concernido.

ES 2 325 131 T3

TABLA 2

Nº de ejemplo		1	1C
MFR L	g/10'	0,2	0,6
Xileno soluble	% en peso	52,4	64
Contenido de C ₂ -	% en peso	46,8	19,7
X.S.I.V.	dl/g	3,81	3,2
Shore A		84	>90
Shore D		22	32
Módulo de elasticidad (flexión)	MPa	18	80
Tensión de rotura MD/TD	MPa	13/15	21,4/20,3
Alargamiento a la rotura MD/TD	%	700/802	723/762
Resistencia al desgarre MD/TD	N	41,2/43,5	68,5/71,7
Brillo	%	2,5	73,5

Notas: X.S.I.V = viscosidad intrínseca de la fracción soluble en xileno; MD = Dirección de máquina; TD = dirección transversal.

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Composiciones elastoplásticas de poliolefina, las cuales comprenden, en porcentaje en peso:

5 A) 10 - 50% de un copolímero de propileno con uno o más comonómero(s) seleccionado(s) de entre etileno y alfaolefinas $\text{CH}_2=\text{CHR}$, en donde, R, es un alquilo de 2 - 8 carbonos, copolímero éste, el cual comprende de un 1 a un 8% de comonómero(s);

10 B) 50 - 90% de un copolímero de etileno e (i) propileno ó (ii) otra(s) alfaolefina(s) $\text{CH}_2=\text{CHR}$, en donde, R, es un radical alquilo de 2 - 8 átomos de carbono ó (iii) una combinación de éstos, opcionalmente, con cantidades menores de un dieno que contiene de un 57 a 80% de etileno;

15 en donde, la relación en peso B/XS del contenido B del componente copolímero(B), con respecto a la fracción soluble en xileno, XS, a la temperatura ambiente, refiriéndose ambos (B y XS), al peso total de (A) + (B), es de 1,5 ó menos, y la viscosidad intrínseca $[\eta]$, de la citada fracción XS, es de 3 dl/g ó más.

2. La composición elastoplástica de poliolefina de la reivindicación 1, la cual tiene un valor de MFR comprendido dentro de unos márgenes que van de 0,01 a 10 g/10 minutos.

20 3. La composición elastoplástica de poliolefina de la reivindicación 1, la cual tiene unos valores del módulo de elasticidad (flexión), igual o inferior a 200 MPa.

25 4. La composición elastoplástica de poliolefina de la reivindicación 1, la cual tiene unos valores Shore D, iguales o inferiores a 35.

30 5. Procedimiento de polimerización para preparar la composición elastoplástica de poliolefina de la reivindicación 1, el cual comprende por lo menos dos etapas secuenciales, en donde, los componentes (A) y (B), se preparan en sub-siguientes etapas separadas, operando, en cada etapa, excepto en la primera etapa, en presencia del polímero formado y el catalizador utilizado en la etapa precedente.

6. Artículos fabricados, los cuales comprenden la composición elastoplástica de poliolefina de la reivindicación 1.

35 7. Los artículos fabricados de la reivindicación 6, en forma de hojas o láminas, capas de piel para automoción, artículos moldeados por soplado, o películas.

40

45

50

55

60

65