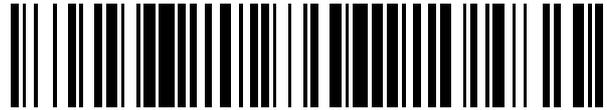


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 639 438**

51 Int. Cl.:

C08L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.12.2011 PCT/US2011/066382**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2012 WO12092052**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.12.2011 E 11810747 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2658915**

54 Título: **Composiciones de poliolefinas**

30 Prioridad:

30.12.2010 EP 10382365

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

26.10.2017

73 Titular/es:

**DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)
2040 Dow Center
Midland, Michigan 48674, US**

72 Inventor/es:

**LLOP, COSME;
WARCZOK, JUSTYNA, A. y
MARTINEZ, LAURA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 639 438 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 de poliolefinas

Antecedentes de la invención**Campo de la invención**

- 5 Esta invención se refiere a composiciones de poliolefinas. En un aspecto la invención se refiere a composiciones de poliolefinas que comprenden al menos un polímero a base de olefina sin un heteroátomo, al menos un polímero con un heteroátomo, y al menos un polímero de bloque de polialquileno (PA)/bloque de polialquilenglicol (PA). En otro aspecto la invención se refiere a artículos preparados a partir de las composiciones de poliolefinas, mientras que en aún otro aspecto, la invención se refiere a películas preparadas a partir de las composiciones de poliolefina.

10 Descripción de la técnica relacionada

- Las poliolefinas tienen muchas propiedades deseables, p.ej., peso ligero, durabilidad, bajo coste, etc., que las hacen un material de construcción atractivo para muchos bienes, p.ej., películas, fibras, artículos moldeados y similares. Sin embargo, debido a su naturaleza no polar, las poliolefinas no aceptan fácilmente tinta o pintura. La mayoría de las tintas y pinturas a base de agua son de naturaleza polar, y requieren por tanto una superficie con algún grado de polaridad (expresada típicamente como energía superficial, p.ej., dinas por centímetro (dinas/cm)), antes de que puedan adherirse a la superficie con algún grado de firmeza deseable.

- 15 Este problema ha sido afrontado desde varias direcciones diferentes, tanto externas como internas. Una solución externa, es decir, una solución que implica la modificación superficial del artículo, es aplicar primero un imprimador a la superficie. Muchos materiales de imprimadores comprenden típicamente una poliolefina que contiene halógeno (u otro grupo polar) y un disolvente aromático, y aunque están reconocidos ampliamente como eficaces, los imprimadores son caros, y su aplicación es una etapa extra en el acabado del artículo de poliolefina.

- 20 Otra estrategia externa eficaz es someter la superficie del artículo de poliolefina a un tratamiento físico o químico, tal como grabado con un abrasivo químico o irradiación con plasma. Aunque generalmente son eficaces, estos métodos son de naturaleza más compleja que la aplicación de un imprimador, y por tanto más difíciles de controlar en términos de calidad y consistencia de artículo a artículo.

- 25 Las soluciones internas, es decir, soluciones que implican la modificación de las propiedades físicas y/o químicas de la poliolefina, incluyen mezclar la poliolefina con otro polímero, típicamente un polímero que comprende grupos polares, o incorporar en la poliolefina uno o más grupos polares, o ambos. Existen muchos ejemplos de tales soluciones, que incluyen las descritas en lo siguiente: patentes de EE.UU. 4.251.584, 4.888.391, 4.945.005, 4.946.896 y 6.093.496, y solicitudes de patente internacional WO 97/22655, 2001/058987, 2002/042530, 2006/0189735, 2006/217490 y 2008/034716.

- 30 De continuo interés para la comunidad de las poliolefinas es una solución interna que aumente la energía superficial de un artículo de poliolefina durante un periodo de tiempo prolongado, p.ej., meses, sin necesidad de una ayuda externa, p.ej., un imprimador, tratamiento de corona, etc., y sin ninguna reducción significativa en las propiedades ópticas y/o mecánicas del artículo.

Compendio de la invención

En una realización la invención es una composición que comprende al menos lo siguiente:

- 35 A. 95-99,5% en peso, en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes), de un polímero a base de olefina;
- 40 B. un polímero formado a partir de al menos un monómero que comprende al menos un heteroátomo, o modificado por al menos un agente que comprende al menos un heteroátomo; y
- C. un polímero de bloque de polialquileno (PA)-bloque de polialquilenglicol (PAG).

en donde A, B y C son independientes y distintos unos de otros.

- 45 En una realización la invención es un artículo preparado a partir de la composición inventiva. En una realización el artículo es una película.

Descripción detallada de la realización preferida

Visión de conjunto

- 50 En un aspecto la invención se refiere a la modificación superficial de películas olefínicas. La modificación es una modificación interna, es decir, la energía superficial de la película se modifica combinando o mezclando con un polímero a base de olefina (denominado a veces en la presente memoria polímero Componente A o, simplemente,

Componente A) al menos un polímero formado a partir de al menos un monómero que comprende al menos un heteroátomo, o un polímero modificado por al menos un agente que comprende al menos un heteroátomo (denominado a veces en la presente memoria polímero Componente B o, simplemente, Componente B), y al menos un polímero de bloque de polialquileno (PA)-bloque de polialquilenglicol (PAG), es decir, polímero de bloque(PA)-bloque (PAG) (denominado a veces en la presente memoria polímero Componente C o, simplemente, Componente C).

El polímero a base de olefina, p.ej., un polietileno o polipropileno, mezclado con sólo un polímero Componente B, p.ej., un polímero funcional o copolímero de especialidad tal como un polietileno injertado con anhídrido maleico (MAH) (MAH-g-PE) o etileno alcohol vinílico (EVOH), o con sólo un polímero Componente C, p.ej., un oligómero de bloque de polietileno-bloque de polietilenglicol (bloque(PE)-bloque(PEG)), proporciona poca, si alguna, mejora en la tensión de humectación de la superficie de la película sobre el polímero a base de olefina en solitario. Sin embargo, si el polímero a base de olefina se mezcla con ambos polímeros Componente B y C, la tensión de humectación de la superficie de la película es mejorada significativamente y, en ciertas realizaciones, mejora realmente con el tiempo, p.ej., un mes o más desde la fabricación de la película. Por ejemplo, la adición de polímeros Componente B y C a polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) puede aumentar la energía superficial de la película desde menos que (<) 0,034 N/m hasta 0,037, o 0,038, o 0,039, o 0,040, o 0,041, o 0,042 o más N/m (34 dinas/cm a 37, o 38, o 39, o 40, o 41, o 42 o más dinas/cm) con una permanencia de más de tres meses. Las propiedades ópticas y mecánicas de la película son más que adecuadas para muchas aplicaciones de envasado, incluyendo envasado de alimentos.

Además, otras propiedades de la película pueden experimentar una mejora sobre una película preparada a partir de una composición similar en todos los aspectos excepto por la presencia de los polímeros Componente B y C. Estas otras propiedades incluyen hidrofiliencia, impresión, adhesión y capacidad de tinción.

Componente A

Los polímeros a base de olefina del Componente A usado en la práctica de esta invención contienen solamente átomos de carbono e hidrógeno. Estos polímeros no contienen ningún heteroátomo, p.ej., ningún átomo (distinto a carbono o hidrógeno) o grupo funcional tal como halógeno, hidroxilo, carboxilo, éter, éster, amida, mercaptano y similares, que pudieran comunicar un momento dipolar o multipolar a un compuesto hidrocarbonado de lo contrario neutro o casi neutro. Estos polímeros son polímeros formadores de película, y son típicos de estos polímeros los polímeros a base de etileno y los polímeros a base de propileno. Estos polímeros pueden ser aleatorios, no aleatorios o de bloques.

Los polímeros a base de etileno incluyen, pero no se limitan a, homopolímero de polietileno e interpolímeros a base de etileno. Los interpolímeros a base de etileno incluyen interpolímeros de etileno/alfa-olefina y preferiblemente copolímeros, en los que la alfa-olefina es típicamente una alfa-olefina C₃-C₂₀ lineal, ramificada o cíclica tal como, por ejemplo, propeno, 1-buteno, 4-metil-1-penteno, 1-hexeno, 1-octeno, 1-deceno, 1-dodeceno, 1-tetradeceno, 1-hexadeceno y 1-octadeceno, y preferiblemente propileno, 1-buteno, 1-hexeno y 1-octeno.

La alfa-olefina también puede contener una estructura cíclica tal como ciclohexano o ciclopentano, dando como resultado una alfa-olefina tal como 3-ciclohexil-1-propeno (alilciclohexano) y vinilciclohexano. Aunque no una alfa-olefina en el sentido clásico del término, para los fines de esta invención ciertas olefinas cíclicas, tales como norborneno y olefinas relacionadas, son alfa-olefinas y pueden usarse en lugar de algunas o todas las alfa-olefinas descritas anteriormente. Los copolímeros ilustrativos incluyen copolímero de etileno/propileno, copolímero de etileno/buteno, copolímero de etileno/hexeno y copolímero de etileno/1-octeno. Los terpolímeros ilustrativos incluyen etileno/propileno/1-octeno, etileno/propileno/1-buteno, etileno/1-buteno/1-octeno, y etileno/1-buteno/estireno. Existen interpolímeros similares y preferiblemente copolímeros para polímeros a base de propileno, excepto que el etileno reemplaza al propileno como comonómero de alfa-olefina (para los fines de esta invención, el etileno se considera una alfa-olefina). También pueden usarse mezclas de cualquiera de los polímeros anteriores en la práctica de esta invención como componente (A) de la composición inventiva.

Los ejemplos representativos de interpolímeros a base de etileno que pueden usarse como componente (A) de las composiciones de esta invención incluyen polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) (p.ej., los copolímeros DOWLEX disponibles en The Dow Chemical Company (TDCC)), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de densidad ultrabaja (ULDPE) (p.ej., el polietileno de etileno/1-octeno ATTANE, disponible en TDCC), copolímeros de etileno/alfa-olefina lineales, homogéneamente ramificados (p.ej. los polímeros TAFMER, disponibles en Mitsui Petrochemicals Company Limited y los polímeros EXACT, disponibles en Exxon Chemical Company), polímeros de etileno/alfa-olefina sustancialmente lineales, homogéneamente ramificados (p.ej., los polímeros AFFINITY y ENGAGE, disponibles en TDCC), y copolímeros multibloques de etileno (p.ej., los copolímeros INFUSE, disponibles en TDCC).

En una realización, los polímeros a base de etileno usados en la práctica de esta invención tienen un índice de fusión (MI, I₂) típicamente de 0,1 a 50, más típicamente de 0,2 a 20 e incluso más típicamente de 0,5 a 6, gramos por 10 minutos (g/10 min) medido de acuerdo con ASTM D-1238-04, Condición 190°C/2,16 kilogramos (kg).

En una realización, los polímeros a base de etileno usados en la práctica de esta invención tienen típicamente una

densidad de 0,850 a 0,970, más típicamente de 0,860 a 0,960, incluso más típicamente de 0,87 a 0,950, gramos por centímetro cúbico (g/cm³) medida de acuerdo con ASTM D-792.

5 En una realización, los polímeros a base de etileno usados en la práctica de esta invención tienen típicamente una densidad de 0,890 a 0,950, más típicamente de 0,900 a 0,940, e incluso más típicamente de 0,910 a 0,930 g/cm³, medida de acuerdo con ASTM D-792.

En una realización el polímero a base de etileno puede comprender una combinación de dos o más realizaciones de polímeros a base de etileno descritas en la presente memoria.

10 Los polímeros a base de propileno que pueden usarse como componente (A) de las composiciones de esta invención incluyen homopolímeros de polipropileno e interpolímeros a base de propileno, y preferiblemente copolímeros a base de propileno. Los homopolímeros de polipropileno están generalmente en la forma isotáctica, aunque pueden usarse otras formas de polipropileno (p.ej., sindiotáctica o atáctica). Otros polipropilenos adecuados incluyen homopolímeros de polipropileno ramificados y copolímeros ramificados de polipropileno. Los ejemplos de polímeros de polipropileno útiles en la práctica de esta invención incluyen los polímeros INSPIRE, disponibles en The Dow Chemical Company.

15 En una realización los polímeros a base de propileno usados en la práctica de esta invención tienen una relación de flujo en fusión (MFR) típicamente de 0,1 a 50, más típicamente de 0,15 a 20 e incluso más típicamente de 0,2 a 10, g/10 min, medida de acuerdo con ASTM D-1238-04, Condición 230°C/2,16 kg.

En una realización los polímeros a base de propileno usados en la práctica de esta invención tienen una densidad típicamente de 0,860 a 0,900, g/cm³, medida de acuerdo con ASTM D-792.

20 En una realización el polímero a base de propileno puede comprender una combinación de dos o más realizaciones de polímeros a base de propileno descritas en la presente memoria.

La cantidad de polímero a base de olefina del Componente A en la composición de esta invención es típicamente al menos 90, más típicamente al menos 95 e incluso más típicamente al menos 97, por ciento en peso en base al peso de la composición.

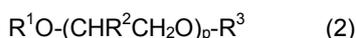
25 Componente B

30 Los polímeros Componente B usados en la práctica de esta invención están formados a partir de al menos un monómero o agente (p.ej., un compuesto de injerto tal como anhídrido maleico) que comprende al menos un heteroátomo o grupo que contiene un heteroátomo, p.ej., halógeno, hidroxilo, carboxilo, éter, éster, amida, mercaptano y similares, es decir, un átomo o grupo que puede comunicar un momento dipolar o multipolar a un compuesto hidrocarbonado de lo contrario neutro o casi neutro. Los polímeros Componente B representativos incluyen, pero no se limitan a, polialquilenglicoles (PAG) y polímeros modificados por injerto o funcionalizados. El polímero Componente B puede comprender una combinación de dos o más realizaciones de polímeros Componente B descritas en la presente memoria.

Polialquilenglicol

35 En una realización de la invención, se usan polialquilenglicoles para el Componente B. Los PAG se preparan mediante la polimerización de un monómero de óxido de alquileo o una mezcla de monómeros de óxido de alquileo iniciada por uno o más de agua y un compuesto mono-, di- o polihidroxilados, y promovida por un catalizador básico bajo condiciones reactivas conocidas en la técnica (véase, por ejemplo, "Alkylene Oxides and Their Polymers", Surfactant Science Series, Vol 35). Tras completarse la polimerización, la mezcla de reacción se purga y después se neutraliza mediante la adición de uno o más ácidos. Opcionalmente, las sales que resultan de la neutralización pueden retirarse mediante cualquier medio conocido. El producto de polialquilenglicol neutralizado tiene un valor de pH de 4,0 a 8,5. Los polialquilenglicoles son polímeros polares, e incluyen específicamente polietilenglicol y polipropilenglicol.

45 En una realización el iniciador usado en la preparación del polialquilenglicol es etilen- o propilenglicol o un oligómero de uno de ellos. En una realización, el iniciador es un compuesto de Fórmula 2



en la que R¹ y R³ son independientemente un grupo alifático o aromático C₁ a C₂₀ con una estructura lineal o ramificada y que puede contener uno o más enlaces insaturados, o hidrógeno, a condición de que al menos uno de R¹ y R³ sea hidrógeno; cada R² es independientemente hidrógeno, metilo o etilo; y p es un número entero de 0 a 20.

50 En una realización el compuesto iniciador es un compuesto hidrocarbonado que contiene 3 o más grupos hidroxilo, tal como glicerol o sorbitol.

En una realización, el catalizador es una base, típicamente al menos una de un hidróxido o carbonato de metal alcalino o alcalinotérreo, amina alifática, amina aromática, o una amina heterocíclica. En una realización, el hidróxido de sodio o de potasio es el catalizador básico.

El óxido de alquileo usado como monómero en la polimerización es un óxido C₂ a C₈, tal como óxido de etileno, óxido de propileno, óxido de butileno, óxido de hexeno, u óxido de octeno. En una realización, el óxido de alquileo es óxido de etileno o de propileno.

5 En una realización de esta invención el poli(óxido de alquileo) es poli(óxido de etileno), o un copolímero soluble en agua de óxido de etileno (EO) y óxido de propileno (PO), o un éter mono- metílico, etílico, propílico o butílico de uno de ellos, o un poli(óxido de etileno) o un copolímero de EO y PO iniciado por glicerol.

Polímeros modificados por injerto y funcionalizados

10 En una realización, pueden usarse polímeros modificados por injerto y/o funcionalizados como polímero Componente B en la práctica de esta invención. Estos polímeros incluyen, sin limitación, polímeros a base de olefina modificados por injerto (p.ej., MAH-g-PE, MAH-g-polipropileno), interpolímero de etileno acetato de vinilo (EVA), interpolímero de etileno ácido acrílico (EAA), interpolímero de etileno acetato de etilo (EEA), copolímero de etileno alcohol vinílico (EVOH), interpolímero de etileno ácido metacrílico, ionómero de etileno ácido metacrílico, policarbonato, poliuretano, poliamida, poli(ácido láctico), copolímero de bloques de poliéter (p.ej., PEBAX, disponible en Arkema), polímero de copoliéster, polímeros de bloques de poliéster/poliéter (p.ej., HYTEL, disponible en DuPont), interpolímero de olefina monóxido de carbono (p.ej., copolímero de monóxido de carbono a base de etileno (ECO), copolímero de monóxido de carbono a base de propileno (PCO)), terpolímero de etileno/ácido acrílico/monóxido de carbono (EAACO), terpolímero de etileno/ácido metacrílico/monóxido de carbono (EMAACO), terpolímero de etileno/acetato de vinilo/monóxido de carbono (EVACO), copolímero de estireno/monóxido de carbono (SCO), poli(tereftalato de etileno) (PET), polietileno clorado, y mezclas de dos o más de estos polímeros.

20 Los polímeros modificados por injerto adecuados incluyen los diversos polímeros de etileno y propileno que llevan un anhídrido maleico y/o otro radical orgánico etilénicamente insaturado que contiene carbonilo. Se describen polímeros modificados por injerto representativos en la patente de EE.UU. 5.883.188, tales como un polímero de etileno homogéneamente ramificado modificado por injerto con anhídrido maleico.

25 Los polímeros de poli(ácido láctico) (PLA) adecuados son bien conocidos en la bibliografía (p.ej., véase D. M. Bigg et al., "Effect of Copolymer Ratio on the Crystallinity and Properties of Polylactic Acid Copolymers", ANTEC '96, págs. 2028-2039; WO 90/01521; EP 0 515203 A y EP 0 748 846 A2). Están disponibles en el mercado polímeros de poli(ácido láctico) adecuados en Cargill Dow bajo la designación EcoPLA.

Los polímeros de poliuretano termoplástico adecuados incluyen los que están disponibles en el mercado en Lubrizol bajo la designación PELLETHANE.

30 Los interpolímeros de poliolefina monóxido de carbono adecuados pueden fabricarse usando métodos de polimerización por radicales libres a alta presión. Sin embargo, también pueden fabricarse usando catálisis Ziegler-Natta tradicional, o con el uso de los llamados sistemas catalíticos homogéneos, como se conocen en la técnica.

35 Los polímeros de etileno que contienen carbonilo de alta presión iniciados por radicales libres adecuados, tales como interpolímeros de etileno ácido acrílico, pueden fabricarse mediante cualquier técnica conocida en la técnica, incluyendo los métodos enseñados en las patentes de EE.UU. 3.520.861; 4.988.781; 4.599.392 y 5.384.373.

Los interpolímeros de etileno acetato de vinilo adecuados están disponibles en el mercado en diversos proveedores, que incluyen Exxon Chemical Company y Du Pont Chemical Company.

40 Los interpolímeros de etileno acrilato de alquilo adecuados están disponibles en el mercado en diversos proveedores. Los interpolímeros de etileno/ácido acrílico adecuados están disponibles en el mercado en The Dow Chemical Company bajo la designación PRIMACOR. Los interpolímeros de etileno/ácido metacrílico adecuados para uso como polímeros de mezcla en la práctica de esta invención están disponibles en el mercado en Du Pont Chemical Company bajo la designación NUCREL.

45 El polietileno clorado (CPE), especialmente polímeros de etileno sustancialmente lineales clorados, pueden prepararse clorando polietileno de acuerdo con técnicas bien conocidas. Preferiblemente, el polietileno clorado comprende igual a o mayor que 30 por ciento en peso de cloro. Los polietilenos clorados adecuados están disponibles en el mercado en The Dow Chemical Company bajo la designación TYRIN.

Componente C

50 En una realización el Componente C es un polímero de bloque (PA)-bloque (PAG), en donde bloque (PA) se refiere a un bloque de polialquileo tal como polietileno o polipropileno, y bloque (PAG) se refiere a un bloque de oxialquileo tal como bloque de oxietileno, bloque de oxipropileno o bloque de oxietilenpropileno. En una realización el polímero de bloque (PA)-bloque (PAG) del Componente C se representa por la estructura de Fórmula 1:



en donde

OA es un bloque de oxialquileno,

A es un bloque de alquileno,

R₁ es hidrógeno o un grupo alquilo,

5 R₂ es hidrógeno o un grupo alquilo,

m es 4-220, y

n es 4-220.

10 Los bloques OA representativos incluyen, pero no se limitan a, -CH₂CH₂O-, -CH₂CH(CH₃)O-, -CH₂CH₂CH₂CH(CH₃)O-, y -CH₂CH(CH₃)CH₂CH₂O-. Los bloques A representativos incluyen, pero no se limitan a, -CH₂CH₂-, -CH₂CH₂-, -CH₂CH(CH₃)-, -CH₂CH₂CH₂CH(CH₃)-, y -CH₂CH(CH₃)CH₂CH₂-. Los grupos alquilo de cada uno de R₁ y R₂ incluyen, pero no se limitan a, alquilos C₁-C₅, o C₁-C₃, tales como metilo, etilo y propilo. R₁ es preferiblemente alquilo C₁-C₃, y R₂ es preferiblemente hidrógeno. Los valores de m incluyen 4-220, 5-100 y 15-40. Los valores de n incluyen 4-220, 10-100 y 30-50. Los valores de m y n se determinan cada uno dividiendo el peso molecular medio ponderal (Mw) del polímero Componente C por el peso molecular de la unidad repetida monomérica respectiva, y redondeando el cociente al número entero más cercano.

15 En una realización el polímero de bloque (PA)-bloque (PAG) tiene una viscosidad de 0,03 a 1,5 Pa.s (30 a 1.500 centiPoise (cP)). En una realización el polímero de bloque (PA)-bloque (PAG) tiene un punto de fusión (T_m) de 70 a 110°C, medido por ASTM D-127. Los polímeros Componente C disponibles en el mercado representativos que pueden usarse en la práctica de esta invención incluyen, sin limitación, alcoholes etoxilados tales como los etoxilatos UNITHOX disponibles en Baker Hughes.

20 Composiciones inventivas

25 La cantidad máxima de Componente A en la composición de esta invención no supera 99,5, más típicamente no supera 99 e incluso más típicamente no supera 98,5, por ciento en peso en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes). La cantidad mínima de polímero polar en la composición de esta invención no es menos que 95, más típicamente no menos que 96 e incluso más típicamente no menos que 97, por ciento en peso en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes).

30 En una realización de la invención la cantidad máxima de Componente B en la composición de esta invención no supera 3, e incluso más típicamente no supera 2, por ciento en peso en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes). La cantidad mínima de Componente B en la composición de esta invención no es menos que 0,1, más típicamente no menos que 0,3 e incluso más típicamente no menos que 0,5, por ciento en peso en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes).

35 La cantidad máxima de Componente C en la composición de esta invención no supera 3, más típicamente no supera 2 e incluso más típicamente no supera 1, por ciento en peso en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes). La cantidad mínima de oligómero polar en la composición de esta invención no es menos que 0,05, más típicamente no menos que 0,1 e incluso más típicamente no menos que 0,2, por ciento en peso en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes).

40 En una realización la relación de pesos de Componente A a Componente B en la composición de esta invención es 95 a 5, o 96 a 4, o 97 a 3, o 98 a 2, o 99 a 1, o 99,5 a 0,5.

En una realización la relación de peso de Componente A a Componente B en la composición de esta invención es 98 a 2, o 99 a 1, o 99,2 a 0,8, o 99,4 a 0,6, o 99,6 a 0,4, o 99,8 a 0,2.

45 Las composiciones de esta invención se preparan usando protocolos y equipos conocidos. Los diversos componentes pueden mezclarse unos con otros en cualquier orden o simultáneamente usando uno o más de equipos de mezcla estándar, p.ej., el amasador BUSS, o los compartimentos de mezcla de un extrusor. El Componente B y/o el Componente C pueden incorporarse en un lote maestro que se mezcla posteriormente con el polímero a base de olefina base o matriz (Componente A). Las condiciones de mezcla son típicamente ambientales, p.ej., temperatura ambiente y presión atmosférica, pero puede emplearse presión reducida o elevada, así como temperaturas reducidas o elevadas. Los componentes se mezclan típicamente y preferiblemente hasta que se obtiene una mezcla esencialmente homogénea.

50 Las composiciones de esta invención pueden incluir uno o más aditivos y/o cargas. Estos aditivos y cargas se usan en cantidades conocidas y de maneras conocidas. Los aditivos se usan típicamente en una cantidad menor que 10,

típicamente menos que 5 y a menudo menos que 2, por ciento en peso (% p) en base al peso de la composición (es decir, los pesos combinados de los Componentes A, B y C). Si está presente, la carga, p.ej., talco, carbonato de calcio, sílice, etc., puede usarse en cantidades muy superiores a 10% en peso, tal como 20, o 30, o 40, o 50% en peso o más en base al peso de la composición (es decir, los pesos combinados de los Componentes A, B y C). Los aditivos pueden añadirse puros o como parte de un lote maestro.

En una realización las composiciones incluyen uno o más auxiliares de procesamiento, tales como un plastificante. Estos auxiliares incluyen, pero no se limitan a, los ftalatos, tales como ftalato de dioctilo y ftalato de diisobutilo, aceites naturales tales como lanolina, y parafina, aceites nafténicos y aromáticos obtenidos a partir del refinado del petróleo, y resinas líquidas a partir de materias primas de rosina o petróleo. Los aceites ilustrativos útiles como auxiliares de procesamiento incluyen aceite mineral blanco tal como el aceite KAYDOL (Chemtura Corp.; Middlebury, Conn.), el aceite nafténico SHELLFLEX 371 (Shell Lubricants; Houston, Tex.), y el aceite TUFFLO (Lyondell Lubricants; Houston, Tex.).

En una realización la composición incluye uno o más estabilizantes, por ejemplo, antioxidantes, tales como IRGANOX 1010 e IRGAFOS 168 (Ciba Specialty Chemicals; Glattbrugg, Suiza). En general, la composición polimérica se trata con uno o más estabilizantes antes de una extrusión u otro procedimiento de fusión. Otros estabilizantes incluyen, pero no se limitan a, absorbentes de la luz ultravioleta.

Una composición inventiva puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

Usos

Las composiciones de esta invención pueden emplearse en diversos procedimientos de fabricación de termoplásticos convencionales para producir artículos útiles, que incluyen objetos que comprenden al menos una capa de película, tal como una película monocapa, o al menos una capa en una película multicapa preparada por procedimientos de revestimiento por colado, soplado, calandrado o extrusión; artículos moldeados, tales como artículos moldeados por soplado, moldeados por inyección o rotomoldeados; extrusiones; fibras; y telas tejidas o no tejidas. Las composiciones termoplásticas que comprenden las composiciones de esta invención incluyen mezclas con otros materiales naturales o sintéticos, polímeros, aditivos, agentes de refuerzo, aditivos resistentes a la ignición, antioxidantes, estabilizantes, colorantes, extensores, reticuladores, agentes de soplado y plastificantes.

Las composiciones de esta invención pueden usarse en diversas películas, que incluyen, pero no se limitan a, películas retráctiles transparentes, películas retráctiles de embalaje, películas estirables por colado, películas para ensilaje, fundas estirables, sellantes, y láminas traseras de pañales. En una realización las películas preparadas a partir de las composiciones de esta invención exhiben una energía superficial mayor que 0,034, o 0,035, o 0,036, o 0,037, o 0,038, o 0,039, o 0,040, o 0,041, o 0,042 o más, N/m (34, o 35, o 36, o 37, o 38, o 39, o 40, o 41, o 42 o más, dinas/cm) medida por ASTM D 2578-04a. Esta energía superficial es sin una modificación externa de la superficie usando técnicas tales como la aplicación de un imprimador o exposición a plasma. Esta energía superficial permite a la superficie de la película o artículo recibir y mantener tintas y pinturas a base de agua de manera mucho más eficaz que una película o artículo similar en todos los aspectos excepto la presencia tanto del polímero polar como del oligómero polimérico.

Las composiciones de esta invención pueden usarse en la producción de fibras para otras aplicaciones. Las fibras que pueden prepararse incluyen fibras cortas, estopa, multicomponente, vaina/núcleo, retorcidas, y monofilamento. Los procedimientos formadores de fibras adecuados incluyen técnicas de soplado en fusión e hilado, descritas en las patentes de EE.UU. 4.340.563, 4.663.220, 4.668.566 y 4.322.027, fibras hiladas en gel descritas en la patente de EE.UU. 4.413.110, telas tejidas y no tejidas, descritas en la patente de EE.UU. 3.485.706, o estructuras preparadas a partir de tales fibras, incluyendo mezclas con otras fibras, tales como poliéster, nailon o algodón, artículos termoformados, formas extruidas, incluyendo extrusiones y co-extrusiones de perfiles, artículos calandrados, e hilos o fibras estirados, retorcidos o rizados.

Las composiciones de esta invención son útiles en otras aplicaciones de uso final directo tales como operaciones de revestimiento de alambres y cables, en extrusión de láminas para operaciones de formación a vacío, y formación de artículos moldeados, incluyendo el uso de moldeo por inyección, procedimientos de moldeo por soplado, o procedimientos de rotomoldeo. Las composiciones inventivas también pueden formarse hasta artículos fabricados usando técnicas de procesamiento de poliolefinas convencionales.

Otras aplicaciones adecuadas para las composiciones de esta invención incluyen películas y fibras elásticas; bienes suaves al tacto, tales como mangos de cepillos de dientes y tiradores de electrodomésticos; juntas y perfiles; adhesivos (incluyendo adhesivos termofusibles y adhesivos sensibles a la presión); calzado (incluyendo suelas de zapatos y plantillas de zapatos); piezas y perfiles interiores de automóviles; bienes de espuma (tanto de celda abierta como cerrada); modificadores del impacto para otros polímeros termoplásticos tales como polietileno de alta densidad, polipropileno isotáctico, u otros polímeros de olefina; telas revestidas; mangueras; tubos; burletes; revestimiento de tapas; pavimentos; y modificadores del índice de viscosidad, conocidos también como modificadores del punto de vertido, para lubricantes.

Realizaciones de la invención

En una realización la composición inventiva comprende al menos lo siguiente:

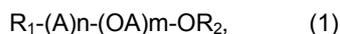
A. 95-99,5% en peso, en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes), de un polímero a base de olefina;

5 B. un polímero formado a partir de al menos un monómero que comprende al menos un heteroátomo, o modificado por al menos un agente que comprende al menos un heteroátomo; y

C. un polímero de bloque de polialquileno (PA)-bloque de polialquilenglicol (PAG).

en donde A, B y C son independientes y distintos unos de otros.

10 En una realización el polímero de bloque (PA)-bloque (PAG) del Componente C se representa por la estructura de Fórmula 1:



en donde

OA es un bloque de oxialquileno,

A es un bloque de alquileno,

15 R_1 es hidrógeno o un grupo alquilo,

R_2 es hidrógeno o un grupo alquilo,

m es 4-220, y

n es 4-220.

20 En una realización el bloque de alquileno (A) de la Fórmula 1 es uno o más de no se limitan a, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH_2-$, $-CH_2CH(CH_3)-$, $-CH_2CH_2CH_2CH(CH_3)-$, o $-CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2-$.

En una realización el bloque de oxialquileno (OA) de la Fórmula 1 es uno o más de $-CH_2CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-CH_2CH_2CH_2CH(CH_3)O-$, o $-CH_2CH(CH_3)CH_2CH_2O-$.

En una realización el bloque de oxialquileno (OA) de la Fórmula 1 es uno o más de oxietileno, oxipropileno u oxietilpropileno.

25 En una realización, R_1 de la Fórmula 1 es hidrógeno o un grupo alquilo C_1-C_5 , preferiblemente C_1-C_3 .

En una realización R_2 de la Fórmula 1 es hidrógeno o un grupo alquilo C_1-C_5 , o C_1-C_3 , preferiblemente hidrógeno o un grupo metilo, más preferiblemente hidrógeno.

En una realización m de la Fórmula 1 es un grupo de repetición media de 5-220, o 5-100, o 15-40.

En una realización n de la Fórmula 1 es un grupo de repetición media de 5-220, o 10-100, o 30-50.

30 En una realización el Componente C tiene un punto de fusión (T_m) de 70 a 110°C determinado por ASTM D-127.

En una realización el Componente C puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

35 En una realización el polímero a base de olefina del Componente A se selecciona de homopolímero de polietileno, interpolímero de etileno/alfa-olefina, homopolímero de polipropileno, interpolímero de propileno/etileno, e interpolímero de propileno/alfa-olefina.

En una realización el polímero a base de olefina del Componente A es un polímero a base de etileno que tiene una densidad de 0,900 a 0,950 g/cm³.

En una realización el polímero a base de olefina del Componente A es un polímero a base de etileno que tiene un índice de fusión (I_2) de 0,1 a 50 g/10 min, o 0,2 a 20 g/10 min, o 0,5 a 6 g/10 min, todos a 190°C/2,16 kg.

40 En una realización el polímero a base de olefina del Componente A es un polímero a base de propileno.

En una realización el polímero a base de propileno del Componente A tiene una densidad de 0,860 a 0,900 g/cm³.

En una realización el polímero a base de propileno del Componente A tiene una velocidad de flujo en fusión (MFR)

de 0,1 a 50 g/10 min, o 0,15 a 20 g/10 min, o 0,2 a 10 g/10 min, todas a 230°C/2,16 kg.

En una realización el Componente A puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

5 En una realización el polímero del Componente B es al menos uno seleccionado de polímeros a base de olefina modificados por injerto, interpolímero de etileno acetato de vinilo, interpolímero de etileno ácido acrílico (EAA), interpolímero de etileno acetato de etilo, interpolímero de etileno ácido metacrílico, ionómero de etileno ácido metacrílico, policarbonato, poliuretano, poliamida, poli(ácido láctico), copolímero de bloques de poliéter, polímero de copoliéster, polímeros de bloques de poliéster/poliéter, interpolímero de olefina monóxido de carbono, terpolímero de etileno/ácido acrílico/monóxido de carbono, terpolímero de etileno/ácido metacrílico/monóxido de carbono, 10 terpolímero de etileno/acetato de vinilo/monóxido de carbono, copolímero de estireno/monóxido de carbono, poli(tereftalato de etileno), polietileno clorado, y mezclas de dos o más de estos polímeros.

En una realización el polímero del Componente B es uno o más de EAA, copolímero a base de etileno y monóxido de carbono (ECO), y MAH-g-PE.

En una realización el polímero del Componente B es polietilenglicol.

15 En una realización el polímero del Componente B es polipropilenglicol.

En una realización el Componente B puede comprender una combinación de dos o más realizaciones descritas en la presente memoria.

En una realización la composición inventiva de cualquiera de las realizaciones precedentes comprende uno o más aditivos y/o cargas.

20 En una realización la invención es un artículo que comprende al menos un componente formado a partir de la composición inventiva.

En una realización el artículo inventivo es una película.

En una realización la película inventiva es una película monocapa.

En una realización la película inventiva comprende al menos una capa formada a partir de la composición inventiva.

25 En una realización la película inventiva comprende al menos dos capas, y al menos una capa exterior de la película está formada a partir de la composición inventiva.

En una realización la película inventiva comprende al menos dos capas, y cada capa exterior de la película está formada a partir de la composición inventiva.

30 En una realización las capas exteriores de la película inventiva comprenden de 5 a 20 por ciento, o de 8 a 17 por ciento, del grosor total de la película.

En una realización la película inventiva comprende al menos una capa central formada a partir de la composición inventiva.

35 En una realización la película tiene una energía superficial mayor que 0,034, o 0,035, o 0,036, o 0,037, o 0,038, o 0,039, o 0,040, o 0,041, o 0,042 o más, N/m (34, o 35, o 36, o 37, o 38, o 39, o 40, o 41, o 42 o más, dinas/cm) sin una modificación externa de la superficie de la película.

En una realización la película inventiva no se somete a un tratamiento de superficie externo tal como la aplicación de un imprimador o exposición a plasma.

En una realización el artículo inventivo es un artículo moldeado.

40 En una realización el artículo moldeado inventivo se prepara por uno cualquiera de moldeo por soplado, moldeo por inyección o rotomoldeo.

En una realización el artículo moldeado inventivo está en la forma de una fibra.

Definiciones

45 A menos que se indique lo contrario, sea implícito a partir del contexto, o habitual en la técnica, todas las partes y porcentajes son en base a peso, y todos los métodos de ensayo son actuales a la fecha de presentación de esta descripción.

Los intervalos numéricos en esta descripción son aproximados, y por tanto pueden incluir valores fuera del intervalo a menos que se indique lo contrario. Los intervalos numéricos incluyen todos los valores desde, e incluyendo, los

valores inferiores y superiores, en incrementos de una unidad, a condición de que haya una separación de al menos dos unidades entre cualquier valor inferior y cualquier valor superior. Como ejemplo, si una propiedad composicional, física u otra, tal como, por ejemplo, peso molecular, etc., es de 100 a 1.000, entonces todos los valores individuales, tal como 100, 101, 102, etc., y los subintervalos, tales como 100 a 144, 155 a 170, 197 a 200, etc., están enumerados expresamente. Para intervalos que contienen valores que son menores que uno o que contienen números fraccionales mayores que uno (p.ej., 1,1, 1,5, etc.), se considera que una unidad es 0,0001, 0,001, 0,01 o 0,1, según sea apropiado. Para intervalos que contienen números de dígito único menores que diez (p.ej., 1 a 5), se considera típicamente que una unidad es 0,1. Estos son sólo ejemplos de lo que se pretende específicamente, y todas las combinaciones posibles de valores numéricos entre el valor más bajo y el valor más alto enumerados son para ser consideradas indicadas expresamente en esta descripción. Los intervalos numéricos se proporcionan dentro de esta descripción para, entre otras cosas, la densidad y las cantidades relativas de los polímeros componentes.

El término “composición”, como se emplea en la presente memoria, significa una combinación de dos o más materiales. Las composiciones de esta invención comprenden al menos tres componentes, es decir, (A) un polímero a base de olefina, (B) un polímero formado a partir de al menos un monómero que comprende al menos un heteroátomo, o modificado por al menos un agente que comprende al menos un heteroátomo, y (C) un polímero de bloque (PA)-bloque (PAG), cada uno independiente y distinto del otro.

El término “polímero” se refiere a un compuesto preparado polimerizando monómeros, ya sean del mismo o diferente tipo. El término genérico polímero abarca por tanto el término homopolímero (que se refiere a polímeros preparados a partir de sólo un tipo de monómero, con el entendimiento de que pueden incorporarse cantidades traza de impurezas en la estructura del polímero), y el término “interpolímero”, definido a continuación.

El término “interpolímero” se refiere a un polímero preparado por la polimerización de al menos dos tipos diferentes de monómeros. El término genérico interpolímero incluye copolímeros (que se refiere a polímeros preparados a partir de dos monómeros diferentes), y polímeros preparados a partir de más que dos tipos diferentes de monómeros.

El término “olefina” se refiere a un hidrocarburo insaturado que contiene uno o más pares de átomos de carbono enlazados por un enlace doble.

El término “polímero a base de olefina” se refiere a un polímero que comprende una cantidad mayoritaria de olefina polimerizada en base al peso del polímero y, opcionalmente, puede comprender al menos un comonómero.

El término “polímero a base de etileno” se refiere a un polímero que comprende una cantidad mayoritaria de etileno polimerizado en base al peso del polímero y, opcionalmente, puede comprender al menos un comonómero.

El término “interpolímero a base de etileno” se refiere a un interpolímero que comprende una cantidad mayoritaria de etileno polimerizado en base al peso del interpolímero y, opcionalmente, puede comprender al menos un comonómero.

El término “heteroátomo” se refiere a un átomo en una molécula de hidrocarburo distinto a carbono o hidrógeno. Los heteroátomos típicos incluyen, pero no se limitan a, nitrógeno, oxígeno, fósforo, azufre y diversos metales.

Métodos de ensayo

Medida del peso molecular (Mw) por GPC

El sistema GPC consiste en un cromatógrafo de alta temperatura Waters 150°C (Milford, MA) (otros instrumentos GPC de altas temperaturas adecuados incluyen Polymer Laboratories (Shropshire, UK) Modelo 210 y Modelo 220) equipado con un refractómetro diferencial (RI) integrado. Detectores adicionales pueden incluir un detector de infrarrojos IR4 de Polymer ChAR (Valencia, España), detector de dispersión de luz láser de 2 ángulos Modelo 2040 de Precision Detectors (Amherst, MA), y un viscosímetro de disolución de 4 capilares Viscotek (Houston, TX) 150R. Un GPC con los dos últimos detectores independientes y al menos uno de los primeros detectores se denomina a veces “3D-GPC”, mientras que el término “GPC” en solitario se refiere generalmente a GPC convencional. Dependiendo de la muestra, se usa para fines de cálculo el ángulo de 15 grados o bien el ángulo de 90 grados del detector de dispersión de luz. La recogida de datos se realiza usando el programa informático Viscotek TriSEC, Versión 3, y un Viscotek Data Manager DM400 de 4 canales. El sistema también está equipado con un dispositivo desgasificador de disolventes en línea de Polymer Laboratories (Shropshire, UK). Pueden usarse columnas de GPC de alta temperatura adecuadas, tales como cuatro columnas de 13 µm (micrómetros) Shodex HT803, de 30 cm de largo o cuatro columnas de 20 µm Polymer Labs, de 30 cm (micrómetros) con relleno de tamaño de poro mixto (MixA LS, Polymer Labs). El compartimiento de carrusel de muestras se hace funcionar a 140°C, y el compartimiento de columnas se hace funcionar a 150°C. Las muestras se preparan a una concentración de 0,1 gramos de polímero en 50 mililitros de disolvente. El disolvente cromatográfico y el disolvente de preparación de muestras contienen 200 ppm de hidroxitolueno butilado (BHT). Ambos disolventes se purgan con nitrógeno. Las muestras de polietileno se agitan suavemente a 160°C durante cuatro horas. El volumen de inyección es 200 microlitros. El caudal a través de la GPC se ajusta a 1 ml/minuto.

El equipo de columnas GPC se calibra haciendo correr veintidós patrones de poliestireno de distribución de pesos moleculares estrecha. El peso molecular (M_w) de los patrones varía de 580 a 8.400.000 gramos por mol, y los patrones están contenidos en 6 mezclas "cóctel". Cada mezcla patrón tiene al menos una decena de separación entre pesos moleculares individuales. Las mezclas patrón se adquieren en Polymer Laboratories (Shropshire, UK).

- 5 Los patrones de poliestireno se preparan a 0,025 g en 50 ml de disolvente para pesos moleculares iguales a o mayores que 1.000.000 de gramos por mol, y 0,05 g en 50 ml de disolvente para pesos moleculares menores que 1.000.000 de gramos por mol. Los patrones de poliestireno se disolvieron a 80 °C con agitación suave durante 30 minutos. Las mezclas de patrones estrechos se hacen correr primero y en orden decreciente desde el componente de peso molecular más alto para minimizar la degradación. Los pesos moleculares pico de los patrones de poliestireno se convierten en peso molecular de polietileno usando la siguiente ecuación (como se describe en Williams y Ward, J. Polym. Sci., Polym. Let., 6.621 (1968)):

$$M_{\text{polietileno}} = A \times (M_{\text{poliestireno}})^B$$

- 15 donde M es el peso molecular de polietileno o poliestireno (como esté marcado), A tiene un valor de 0,43, y B es igual a 1,0. El uso de esta calibración del polietileno para obtener distribuciones de pesos moleculares y estadísticas relacionadas se define como método de Williams y Ward. Pueden resultar otros valores de A y B en la ecuación a partir de elecciones diferentes de los valores K y a (denominado a veces α) de Mark-Houwink para poliestireno y polietileno, y se denominan generalmente 3D-GPC calibrada convencionalmente.

- 20 Con 3D-GPC el peso molecular medio ponderal absoluto por 3D-GPC (" M_w , A_{bs} ") y la viscosidad intrínseca se obtienen también independientemente a partir de patrones de polietileno estrechos adecuados usando las mismas condiciones mencionadas anteriormente. Estos patrones de polietileno lineal estrechos pueden obtenerse en Polymer Laboratories (Shropshire, UK; Pieza N° PL2650-0101 y PL2650-0102).

- 25 La estrategia sistemática para la determinación de compensaciones multi-detector se realiza de una manera consistente con la publicada por Balke, Mourey, et al. (Mourey y Balke, Chromatography Polym., Capítulo 12, (1992)) (Balke, Thitiratsakul, Lew, Cheung, Mourey, Chromatography Polym., Capítulo 13, (1992)), optimizando los resultados del log de triple detector (M_w e viscosidad intrínseca) de poliestireno ancho Dow 1683 (American Polymer Standards Corp.; Mentor, OH) o su equivalente a los resultados de la calibración en columna con patrones estrechos a partir de la curva de calibración con patrones de poliestireno estrechos. Los datos de peso molecular, que representan la determinación de la compensación del volumen de los detectores, se obtienen de una manera consistente con la publicada por Zimm (Zimm, B.H., J. Chem. Phys., 16, 1099 (1948)) y Kratochvil (Kratochvil, P., Classical Light Scattering from Polymer Solutions, Elsevier, Oxford, NY (1987)). La concentración inyectada global usada en la determinación del peso molecular se obtiene a partir del área del detector de masas y la constante del detector de masas derivada de un homopolímero de polietileno lineal adecuado, o uno de los patrones de polietileno. Los pesos moleculares calculados se obtienen usando una constante de dispersión de luz derivada de uno o más de los patrones de polietileno mencionados y un coeficiente de concentración del índice de refracción, dn/dc , de 0,104.
- 35 De manera general, la respuesta del detector de masas y la constante de dispersión de luz deben determinarse a partir de un patrón lineal con un peso molecular superior a 50.000 daltons. La calibración del viscosímetro puede llevarse a cabo usando los métodos descritos por el fabricante, o alternativamente usando los valores publicados de patrones lineales adecuados tales como los Materiales de Referencia Estándar (SRM) 1475a, 1472a, 1483 o 1484a. Las concentraciones cromatográficas se suponen lo suficientemente bajas para eliminar los efectos del 2° coeficiente viral de dirección (efectos de la concentración sobre el peso molecular).

Densidad

La densidad se mide por ASTM D 792.

Índice de fusión (I_2)

El índice de fusión o I_2 se mide por ASTM D 1238 (190°C/2,16 kg).

- 45 Velocidad de flujo en fusión

La velocidad de flujo en fusión (MFR) se mide por ASTM D 1238 (230°C/2,16 kg).

Energía superficial

La energía superficial se mide por ASTM D 2578-04a

Turbidez

- 50 La turbidez se mide por ISO 14782.

Brillo 45°

El brillo 45° se mide por ISO 1133.

Tracción

La tracción se mide por ISO 527-3.

Los siguientes ejemplos se proporcionan como una ilustración adicional de la invención. A menos que se indique lo contrario, todas las partes y porcentajes son en peso.

5 **Realizaciones específicas**

Ejemplo 1

Materiales

10 El Componente A es EO-45G, un polietileno lineal de baja densidad con octeno como comonomero y que tiene una densidad de 0,9180-0,9220 g/cm³ medida por ASTM D 792, un índice de fusión de 0,85-1,15 dg/min medido por ASTM D 1238 (190°C/2,16 kg).

El Componente B es EO-07, un polietileno injertado con anhídrido maleico (MAH-g-PE) con un nivel diana de anhídrido maleico de 0,12% en peso, una densidad dentro del intervalo de 0,921 a 0,925 g/cm³ medida por ASTM D 792, un índice de fusión medio de 2,1 dg/min medido por ASTM D 1238.

15 El Componente C es un polietilenglicol con bloques de polietileno UNITHOX 550 de Baker Hughes. Tiene un peso molecular de aproximadamente 1.100, una carga de óxido de etileno de 50% en peso, un valor de Balance Hidrófilo-Lipófilo (HLB) de 10, y un punto de fusión de 99°C.

Composición

20 Se prepara un lote maestro de UNITHOX 550 al 5% usando EO-45G como resina base. Se usa una unidad combinadora amasadora BUSS para la producción del lote maestro (BUSS Kneader Compounder MDK/46 (Buss AG, Suiza)). El lote maestro de UNITHOX al 5%, junto con el EO-07 y el EO-45G, se mezclan entre sí usando el amasador BUSS. La composición final del compuesto después de la mezcla se reporta en la Tabla 1.

Tabla 1

Composición de ensayo del Ejemplo 1

Componente	% en peso
EO-45G	98,8
EO-07	1,0
UNITHOX 550	0,2

25 Película

La composición se extruye hasta una película monocapa usando un extrusor de película soplada Collin. Como referencia, se extruye al mismo tiempo un polímero EO-45G al 100% del mismo lote de producción que el usado en la composición y bajo las mismas condiciones que las de la composición.

30 Las películas se producen en un extrusor de línea de película soplada monocapa Collin (Dr. Collin GmbH, Ebersberg, Alemania). Esta línea tiene un tamaño del extrusor de 30 milímetros (mm), un tamaño de boquilla de 60 mm y un espacio de boquilla de 0,6 mm. Las muestras de película se producen con un grosor medio de 50 µm (micrómetros), con una relación de soplado de 2,5 y una velocidad de producción de aproximadamente 6 kilogramos por hora (kg/h).

Ensayos y resultados de ensayo

35 Las películas se ensayan para un número de variables físicas. La energía superficial se mide usando bolígrafos de dina de tratamiento de corona en el intervalo de 0,034 a 0,039 N/m (34 a 49 dinas/cm) siguiendo ASTM de 2578-04a. Como se indica en este estándar, dos resultados de ensayo deben ser juzgados como no equivalentes si difieren en más que 0,00106 N/m (1,06 dinas/cm) para un nivel de tratamiento de 0,03307 N/m (33,07 dinas/cm) o en más que 0,0009 N/m (0,90 dinas/cm) para un nivel de tratamiento de 0,03627 N/m (36,27 dinas/cm). Las medidas se hacen 1, 7 y 30 días después de la extrusión. Los resultados se reportan en la Tabla 2. La película del Ejemplo Comparativo 1A se formó a partir de EO-45G usando las mismas condiciones de película que las discutidas anteriormente.

40

Tabla 2

Resultados de energía superficial del Ejemplo 1

Muestra	Energía superficial (N/m) ((dinas/cm))		
	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 550	0,037 (37)	0,040 (40)	0,042 (42)

5 Los datos de la Tabla 2 muestran que las películas preparadas a partir de la composición inventiva tienen una energía superficial más alta, y que esta energía superficial aumenta con el tiempo. Una energía superficial más alta proporciona mejor receptividad de impresión, adhesión a superficies polares, y mejores propiedades antiestáticas.

Las propiedades ópticas, turbidez y brillo 45°, se miden en las películas siguiendo procedimientos estándar (la turbidez siguiendo ISO 14782 y el brillo 45° siguiendo ISO 1133). Los resultados se reportan en la Tabla 3.

Tabla 3

10

Resultados de turbidez y brillo 45° del Ejemplo 1

Muestra	Turbidez			Brillo 45°		
	Día 1	Día 7	Día 30	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	12,8	12,6	12,7	53,1	54,4	55,2
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 550	10,6	10,5	10,9	61,9	63,7	62,4

Las películas preparadas a partir de las composiciones inventivas exhiben brillo aumentado y turbidez disminuida en comparación con la película comparativa.

15 Se miden las propiedades mecánicas de las películas (es decir, ensayo de tracción siguiendo ISO 527-3) y no se encuentra caída significativa en las propiedades mecánicas del compuesto frente al control. Las propiedades mecánicas se reportan en la Tabla 4.

Tabla 4

Resultados del ensayo mecánico del Ejemplo 1

Muestra	Resistencia a la tracción (MPa)		Deformación a la rotura (%0)	
	Dirección de la máquina	Dirección transversal	Dirección de la máquina	Dirección transversal
EO-45G	33,5	33,7	644	663
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 550	31,9	28,6	623	635

20 Ejemplo Comparativo 1A

25 Se repite el Ejemplo 1 excepto que la poliéteramina ELASTAMINE RE1-2007 sustituye a UNITHOX 550 como Componente C. ELASTAMINE RE1-2007 está disponible en Huntsman, y es una mono-éteramina. Tiene una densidad de 1,072 g/cm³ y un punto de fusión de 17°C. Su peso molecular es 2.000 g/mol, con una relación EO/PO 31/10 y un contenido de amina total de 0,49 meq/g. Los resultados del ensayo se miden como se describe en el Ejemplo 1, y se reportan en las Tablas 5-7.

ES 2 639 438 T3

Tabla 5

Resultados de energía superficial del Ejemplo Comparativo 1A

Muestra	Energía superficial (N/m) ((dinas/cm))		
	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)
EO-45G + EO-07 + ELASTAMINE RE1-2007	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)

Tabla 6

5

Resultados de turbidez y brillo 45° del Ejemplo Comparativo 1A

Muestra	Turbidez			Brillo 45°		
	Día 1	Día 7	Día 30	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	12,8	12,6	12,7	53,1	54,4	55,2
EO-45G + EO-07 + ELASTAMINE RE1-2007	8,6	8,3	8,8	66,8	68,0	69,0

Tabla 7

Resultados del ensayo mecánico del Ejemplo Comparativo 1A

Muestra	Resistencia a la tracción		Deformación a la rotura (%0)	
	Dirección de la máquina	Dirección transversal	Dirección de la máquina	Dirección transversal
EO-45G	33,5	33,7	644	663
EO-45G + EO-07 + ELASTAMINE RE1-2007	21,4	18,0	530	511

- 10 Como es evidente a partir de los datos reportados en las Tablas 5-7, las composiciones que comprenden una poliéteramina como Componente C rinden de manera deficiente con respecto a la energía superficial y la resistencia mecánica en relación a una composición igual en todos los aspectos excepto por el Componente C.

Ejemplo 1C

- 15 Se repite el Ejemplo 1 excepto que se sustituye UNITHOX 550 por UNITHOX 750. UNITHOX 750 es un polietilenglicol de bloques de polietileno de Baker Hughes. Tiene un peso molecular de aproximadamente 1.400, una carga de óxido de etileno de 50% en peso, un valor del Balance Hidrófilo-Lipófilo (HLB) de 10, y un punto de fusión de 106°C. La unidad repetida derivada para el grupo oxialquileo, m, es aproximadamente 16.

La preparación de la muestra y la formación de película son como se describe en el Ejemplo 1 de este documento. La Tabla 8 reporta la composición.

20 Tabla 8

Composición de ensayo del Ejemplo 1C

Componente	% en peso
EO-45G	98,8
EO-07	1,0
UNITHOX 750	0,2

ES 2 639 438 T3

Los resultados de energía superficial, propiedades ópticas y ensayo mecánico se reportan en las Tablas 9 a 11. Estas propiedades se miden como en el Ejemplo 1.

Tabla 9

Resultados de energía superficial del Ejemplo 1C

Muestra	Energía superficial (N/m) ((dinas/cm))		
	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 550	0,034 (34)	0,034 (34)	0,036 (36)
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 750	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	0,034-0,035 (34-35)

5

Tabla 10

Resultados de turbidez y brillo 45° del Ejemplo 1C

Muestra	Turbidez	Brillo
EO-45G	12,4	56,9
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 550	8,6	68,9
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 750	9,6	66,0

Tabla 11

Resultados del ensayo mecánico del Ejemplo 1C

Muestra	Resistencia a la tracción		Deformación a la rotura (%0)	
	Dirección de la máquina	Dirección transversal	Dirección de la máquina	Dirección transversal
EO-045G	33,8	28,5	641	627
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 550	32,6	33,9	655	662
EO-45G + EO-07 + UNITHOX 750	32,5	32,2	654	656

10

15

Como reportan los datos de las Tablas 9-11, la sustitución de UNITHOX 550 por el polímero UNITHOX 750 en la composición inventiva da como resultado algo de modificación de la energía superficial, pero en una cantidad más baja que usando UNITHOX 550. Las propiedades ópticas y mecánicas cuando se usa UNITHOX 750 son iguales o ligeramente más bajas que cuando se usa UNITHOX 550.

Ejemplo 2

Se repite el Ejemplo 1 excepto que se sustituye EO-07 por ECO-110 como Componente B. ECO-110 es un polímero de etileno/monóxido de carbono con un nivel diámetro de monóxido de carbono de 1,0% en peso, una densidad de 0,930 g/cm³ medida por ASTM D792, y un índice de fusión de 0,55 dg/10 min medido por el ASTM D1238. Los resultados del ensayo se reportan en las Tablas 12-14.

20

Tabla 12

Resultados de energía superficial del Ejemplo 2

Muestra	Energía superficial (N/m) ((dinas/cm))		
	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)
EO-45G + ECO-110 + UNITHOX 550	0,035 (35)	0,040 (40)	0,041 (41)

Tabla 13

5

Resultados de turbidez y brillo 45° del Ejemplo 2

Muestra	Turbidez			Brillo 45°		
	Día 1	Día 7	Día 30	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	12,8	12,6	12,7	53,1	54,4	55,2
EO-45G + ECO-110 + UNITHOX 550	15,3	15,2	15,4	45,5	47,2	49,1

Tabla 14

Resultados del ensayo mecánico del Ejemplo 2

Muestra	Resistencia a la tracción (MPa)		Deformación a la rotura (%/0)	
	Dirección de la máquina	Dirección transversal	Dirección de la máquina	Dirección transversal
EO-45G	33,5	33,7	644	663
EO-45G + ECO-110 + UNITHOX 550	33,7	32,0	640	653

- 10 Como muestran los datos de las Tablas 12-14, la sustitución de un MAH-g-PE por un polímero ECO como componente B en la composición inventiva no disminuye la favorable energía superficial ni las propiedades ópticas y mecánicas de una película preparada a partir de la composición.

Ejemplo Comparativo 2

- 15 Se repite el Ejemplo 1, excepto que el Componente C se omite. Se mezclan entre sí las resinas EO-07 y EO-45G usando un amasador Buss (Buss Kneader Compounder MDK/E46 (Buss AG, Suiza)). La composición de ensayo consistió en 98,0% en peso de EO-45G y 2,0% en peso de EO-07.

La composición se extruye hasta una película monocapa usando un extrusor de película colada Collin. Como referencia, se extruye al mismo tiempo un EO-45G al 100% del mismo lote de producción que el usado en la composición, y bajo las mismas condiciones que el compuesto.

- 20 Las películas se producen en un extrusor de línea de película colada monocapa Collin (Dr. Collin GmbH, Ebersberg, Alemania). Esta línea tiene un tamaño de extrusor de 30 mm, un tamaño de boquilla plana de 200 mm y un espacio de boquilla de 0,7 mm. Las muestras de película se producen con un grosor medio de 50 µm.

La energía superficial de las películas se mide de la misma manera que en los ejemplos anteriores. Los resultados se reportan en la Tabla 15.

25

Tabla 15

Resultados de energía superficial del Ejemplo Comparativo 2

Muestra	Energía superficial (N/m) ((dinas/cm))		
	Día 1	Día 7	Día 30
EO-45G	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)
EO-45G + EO-07	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)	< 0,034 (34)

- 5 Los datos de la Tabla 15 muestran que la adición del Componente B al Componente A y en ausencia de Componente C no produce beneficio a películas preparadas a partir de la composición en términos de mejora de la energía superficial sobre una película preparada a partir de una composición del Componente A en solitario.

REIVINDICACIONES

1. Una composición que comprende al menos lo siguiente:

A. 95-99,5% en peso, en base al peso de la composición (excluyendo el peso para cualesquiera aditivos y/o cargas presentes), de un polímero a base de olefina;

5 B. un polímero formado a partir de al menos un monómero que comprende al menos un heteroátomo, o modificado por al menos un agente que comprende al menos un heteroátomo; y

C. un polímero de bloque de polialquileno (PA)-bloque de polialquilenglicol (PAG).

en donde A, B y C son independientes y distintos unos de otros.

10 2. La composición de la reivindicación 1, en donde el polímero de bloque (PA)-bloque (PAG) del Componente C se representa por la siguiente estructura:



en donde

OA es una unidad oxialquileno,

A es un unidad alquileno,

15 R_1 es hidrógeno o un grupo alquilo,

R_2 es hidrógeno o un grupo alquilo,

m es 4-220, y

n es 4-220.

20 3. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde el Componente C tiene un punto de fusión (T_m) de 70 a 110°C determinado por ASTM D-127.

4. La composición de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el Componente A se selecciona de homopolímero de polietileno, interpolímero de etileno/alfa-olefina, homopolímero de polipropileno, interpolímero de propileno/etileno, o interpolímero de propileno/alfa-olefina.

25 5. La composición de la reivindicación 4, en donde el polímero a base de etileno del Componente A tiene una densidad de 0,900 a 0,950 g/cm³.

6. La composición de la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en donde el polímero a base de etileno del Componente A tiene un índice de fusión (I_2) de 0,5 a 6 g/10 min (190°C/2,16 kg).

7. La composición de la reivindicación 1 o 2, en donde el Componente A es un polímero a base de propileno.

30 8. La composición de la reivindicación 7, en donde el polímero a base de propileno del Componente A tiene una densidad de 0,860 a 0,900 g/cm³.

9. La composición de la reivindicación 7 o 8, en donde el polímero a base de propileno del Componente A tiene una velocidad de flujo en fusión (MFR) de 0,2 a 10 g/10 min (230°C/2,16 kg).

35 10. La composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el polímero del Componente B se selecciona de polialquilenglicoles, polímeros a base de olefina modificados por injerto, interpolímero de etileno acetato de vinilo, interpolímero de etileno ácido acrílico, interpolímero de etileno acetato de etilo, interpolímero de etileno ácido metacrílico, ionómero de etileno ácido metacrílico, policarbonato, poliuretano, poliamida, poli(ácido láctico), copolímero de bloques de poliéter, polímero de copoliéster, polímeros de bloques de poliéster/poliéter, interpolímero de olefina monóxido de carbono, terpolímero de etileno/ácido acrílico/monóxido de carbono, terpolímero de etileno/ácido metacrílico/monóxido de carbono, terpolímero de etileno/acetato de vinilo/monóxido de carbono, copolímero de estireno/monóxido de carbono, poli(tereftalato de etileno), polietileno clorado, y mezclas de dos o más de estos polímeros.

11. Un artículo que comprende al menos un componente formado a partir de la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

12. El artículo de la reivindicación 11, en la forma de una película.

45 13. El artículo de la reivindicación 12, en donde la película comprende al menos dos capas, y en donde al menos

una capa exterior de la película está formada a partir de la composición de cualquiera de las reivindicaciones 1-10.

14. El artículo de la reivindicación 12 o 13, en donde la película comprende además al menos una capa central formada a partir de una composición que comprende un polímero seleccionado de poliamida, poliéster o poliolefina.

5 15. El artículo de cualquiera de las reivindicaciones 11-14, en donde el artículo tiene una energía superficial mayor que o igual a 0,037 N/m (37 dinas/cm).