

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 853**

51 Int. Cl.:

C08L 25/06 (2006.01)
C08L 71/02 (2006.01)
B65D 81/26 (2006.01)
C08J 3/22 (2006.01)
C08K 3/26 (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)
C08L 51/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2013 E 13719387 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.06.2016 EP 2847269**

54 Título: **Composición para la producción de material de poliestireno hidrófilo**

30 Prioridad:

09.05.2012 EP 12003707

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

29.09.2016

73 Titular/es:

**CLARIANT INTERNATIONAL LTD (100.0%)
Rothausstrasse 61
4132 Muttenz, CH**

72 Inventor/es:

**KOLDITZ, PIRKO y
LIEBEHENTSCHEL, LUTZ**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 584 853 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

Composición para la producción de material de poliestireno hidrófilo

La invención se refiere a una composición en la extrusión conjunta con poliestireno para aumentar las propiedades hidrófilas de un material de poliestireno espumado o no espumado sólido procesado.

- 5 El poliestireno no espumado o espumado sólido se usa ampliamente como material adecuado para fabricar bandejas para empaquetar alimentos, tales como carne, pescado, vegetales o frutas. Estos alimentos que son empaquetados en bandejas usualmente liberan agua, zumo o sangre que llena el interior de la bandeja empaquetada. Desde el punto de vista de higiene y visual es altamente deseable absorber rápidamente estos líquidos, preferiblemente por un material de bandeja que tenga propiedades adsorbentes adecuadas.
- 10 En la industria de los plásticos es habitual utilizar aditivos en la forma de Compuestos o mezclas madre.
- Para los fines de la invención, las mezclas madre son composiciones que comprenden un polímero y el aditivo, en las que el aditivo está presente a mayores concentraciones que en la aplicación final, y el polímero portador puede ser o no el polímero de la aplicación final. Las concentraciones preferidas de los aditivos en una mezcla madre varían desde 0,1 a 90% en peso, en particular desde 1 a 80% en peso, especialmente desde 10 a 75% en peso,
- 15 basado en el peso total de la mezcla madre.
- Para los fines de la invención, los Compuestos son composiciones que comprenden un polímero y el aditivo, en las que el aditivo está presente a la concentración final deseada de la aplicación final o artículo final, y el polímero es el polímero deseado de la aplicación final o artículo final, de manera que el Compuesto solamente se lleva a la forma deseada de la aplicación final o artículo final por medio de un procedimiento de conformado físico.
- 20 Las mezclas madre y/o Compuestos que contienen aditivos hidrófilos y que se usan para producir composiciones o artículos hidrófilos tienen que satisfacer requisitos exigentes: las composiciones deben tener una alta carga, es decir, una alta concentración de los aditivos hidrófilos, y debe ser posible establecer el ángulo de contacto deseado entre la superficie del polímero y el agua en el artículo final. Requisitos adicionales son una buena miscibilidad y compatibilidad con el polímero de la aplicación final o el artículo final. Además, se desea una alta absorción de agua o zumo de carne en las bandejas para alimentos de poliestireno espumado. Una variable medible para las propiedades absorbentes de una superficie de poliestireno para líquidos acuosos es el ángulo de superficie (ángulo de contacto estático) de la superficie de poliestireno al agua. A un menor ángulo de superficie, mayor será la propiedad absorbente.
- 25 El documento EP 2 289 994 A2 describe una composición de virutas de mezcla madre absorbente para una bandeja de espuma de poliestireno, en la que las virutas de la mezcla madre comprenden un sulfonato aniónico orgánico, carbonato de calcio y talco.
- Sin embargo, las composiciones conocidas no satisfacen todos los requisitos actuales de la industria, especialmente sus propiedades absorbentes no son suficientes. Existe una necesidad de mezclas madre y Compuestos que contengan aditivos hidrófilos que proporcionen un bajo ángulo de contacto estático y que aún sean compatibles con
- 35 el material polimérico con respecto a la conformabilidad y estabilidad mecánica, por ejemplo la densidad, la rigidez y la resistencia al desgarro.
- Se encontró que la siguiente composición Z que comprende un poliestireno y una mezcla particular de aditivos hidrófilos presenta sorprendentemente propiedades mejoradas en cuanto a las demandas antes descritas.
- 40 El objeto de la invención es una composición Z que comprende un componente B1, un componente B2, un componente D, un componente E y un componente P, en la que
- el componente B1 es un polietilenglicol que tiene un índice de hidroxilo desde 25 a 600 mg KOH/g, preferiblemente desde 21 a 200 mg KOH/g, más preferiblemente desde 22 a 100 mg KOH/g, especialmente desde 28 a 40 mg KOH/g, y un peso molecular promedio de 200 a 4000 g/mol, preferiblemente de 500 a 3700 g/mol, más preferiblemente de 1000 a 3600 g/mol, especialmente de 3000 a 3500 g/mol;
- 45 el componente B2 es un polietilenglicol, que tiene un índice de hidroxilo desde 0,1 a 24 mg KOH/g, preferiblemente desde 1 a 10 mg KOH/g, más preferiblemente desde 2,5 a 8 mg KOH/g, especialmente desde 4 a 5 mg KOH/g, y un peso molecular promedio mayor que 4000 a alrededor 10.000.000 g/mol, preferiblemente de alrededor 6000 a alrededor 5.000.000 g/mol, más preferiblemente de alrededor 10.000 a alrededor 1.000.000 g/mol, especialmente de 30.000 a 40.000 g/mol;
- 50 el componente D es un carbonato alcalino-térreo,
- el componente E es un filosilicato,
- y el componente P es un poliestireno y/o una aleación del mismo.

- De acuerdo con la presente invención, la composición Z es adecuada para mejorar la hidrofilia del poliestireno, lo que significa proporcionar un material de poliestireno que es modificado por los aditivos particulares de acuerdo a la invención para obtener un menor ángulo de contacto estático entre la superficie del polímero y el agua, y también proporcionar una mayor capacidad de absorción de agua del material de poliestireno con aditivos en comparación con el material de poliestireno genuino.
- Otro objeto de la invención es el uso de una composición Z, como se describió antes, para la fabricación de un artículo absorbente de poliestireno no espumado o espumado sólido, en la que el material absorbido es preferiblemente un líquido acuoso.
- La composición Z es preferiblemente una mezcla madre MB o un Compuesto como se definió antes.
- El artículo absorbente es preferiblemente una película, una lámina o un recipiente, por ejemplo una bandeja para alimentos, que está preferiblemente en contacto con alimentos que contienen agua, por ejemplo carne, pescado, vegetales o frutas.
- El material absorbido es preferiblemente agua, sangre o zumo.
- Un objeto adicional de la invención es un artículo de poliestireno espumado o no espumado sólido que comprende el componente B1, el componente B2, el componente D, el componente E, y el componente P como se definió antes. En una realización preferida de la invención, dicho artículo está en contacto con un alimento que contiene agua, por ejemplo carne, pescado, vegetales o frutas, y artículo el cual es preferiblemente una película, una lámina o un recipiente, por ejemplo una bandeja para alimentos.
- Para los fines de la invención, un poliestireno no espumado o espumado sólido hidrófilo se caracteriza por un ángulo de contacto estático desde 5° a 81°, más preferiblemente desde 30° a 80°, en particular desde 40° a 79°, lo más preferible desde 50 a 78°.
- Otro objeto de la invención es un procedimiento para mejorar la hidrofilia del poliestireno no espumado o espumado sólido por extrusión, amasado, prensado o moldeo por inyección de una mezcla de componentes B1, B2, D, E y P como se definió antes.
- Los polietilenglicoles preferidos son polietilenglicoles con un valor de pH desde 5 a 7.
- Los polietilenglicoles preferidos son polietilenglicoles con una viscosidad a 20°C (50% en disolución acuosa) desde 50 a 14.000 mPa*s, polietilenglicoles con una viscosidad a 20°C (1% en disolución acuosa) desde 4000 a 15.000 mPa*s, polietilenglicoles con una viscosidad a 20°C (2% en disolución acuosa) desde 400 a 800 mPa*s, y polietilenglicoles con una viscosidad a 20°C (5% en disolución acuosa) desde 30 a 50 mPa*s.
- Los polietilenglicoles preferidos son polietilenglicoles lineales con dos grupos terminales hidroxilo libres.
- Preferiblemente, el componente D comprende 1, 2, 3, o 4, más preferiblemente 1 o 2, incluso más preferiblemente 1, carbonatos alcalino-térreos.
- Los carbonatos preferidos son carbonatos de calcio (CaCO₃, calcita, o aragonita), carbonatos de magnesio (MgCO₃, magnesita) o carbonatos de calcio y magnesio (CaMg(CO₃)₂, dolomita).
- Los carbonatos preferidos son carbonatos de calcio naturales, o carbonato de calcio precipitado sintético.
- Favorablemente, pueden utilizarse carbonatos de calcio comercialmente disponibles para los fines de la presente invención. Estos productos comercialmente disponibles a menudo contienen contaminantes en pequeñas cantidades, por ejemplo iones Fe, Mn, Sr, Pb, Cd, Cu, Zn, MgCO₃, Al₂O₃, Fe₂O₃ o SiO₂.
- El carbonato alcalino-térreo es convenientemente usado en forma de polvo, preferiblemente en forma micronizada que tiene un tamaño de partícula medio de entre 1 y 10 μm.
- Preferiblemente, el componente E comprende 1, 2, 3, o 4 filosilicatos, más preferiblemente 1 o 2, incluso más preferiblemente 1, filosilicatos. Los filosilicatos se definen como silicatos en lámina que forman láminas paralelas de tetraedros de silicato con una relación de Si:O de 2:5 (clasificación de Nickel-Strunz).
- Se prefieren los filosilicatos del grupo mineral de la arcilla que comprenden haloysita, caolinita, illita, montmorillonita, vermiculita, talco, paligorskita y pirofilita, más preferiblemente Mg₃Si₄O₁₀(OH)₂ (talco).
- Ventajosamente, el talco comercialmente disponible puede ser usado para los fines de la presente invención. Esos productos comercialmente disponibles a menudo contienen contaminantes en pequeñas cantidades, por ejemplo iones Fe, Mn, Ti, Ni, Sr, Pb, Cd, Cu, Zn, Mn, Na, K, Cl, MgCO₃, Al₂O₃, Fe₂O₃, FeO, MgO, SiO₂.
- Los filosilicatos son convenientemente utilizados en forma de polvo, preferiblemente en forma micronizada que tiene un tamaño de partícula medio de entre 1 y 10 μm.

ES 2 584 853 T3

Preferiblemente, el componente P comprende 1, 2, 3, o 4, más preferiblemente 1 o 2, incluso más preferiblemente 1, poliestirenos.

5 El poliestireno puede ser un homopolímero de estireno, un homopolímero de alquilestireno, preferiblemente un homopolímero de alquilo de C₁-C₄ estireno, por ejemplo un homopolímero de α -metilestireno; un copolímero de estireno, especialmente un poliestireno de alto impacto (HIPS). Los poliestirenos de alto impacto (HIPS) se preparan generalmente por la polimerización al injertar mezclas de estireno y opcionalmente de uno o más monómeros de vinilo copolimerizables, preferiblemente mezclas de estireno, metilestireno, etilestireno, butilestireno, haloestirenos, vinilalquilbencenos, tales como viniltolueno, vinilxileno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, ésteres de alquilo inferior de ácido metacrílico, en presencia de un tronco de polímero gomoso que comprende copolímeros elegidos de 10 polibutadieno, poliisopreno, copolímeros de estireno-dieno de caucho, caucho acrílico, caucho de nitrilo, y cauchos olefínicos, tales como caucho de monómero de dieno propileno (PDM) y caucho de propileno (PR). En el poliestireno de alto impacto, el tronco de polímero gomoso constituye normalmente de 5 a 80% en peso, preferiblemente 5 a 50% en peso, del peso total del polímero injertado.

15 Además, también es posible usar copolímeros de estireno-butadieno-estireno (SBS) y cauchos de butilo sintéticos (SBR).

También es posible usar mezclas o aleaciones de los polímeros de estireno anteriores.

20 La densidad preferida del componente P es desde 1,0 a 1,1 g/cm³, más preferiblemente desde 1,02 a 1,06 g/cm³, incluso más preferiblemente desde 1,03 a 1,05 g/cm³. Los poliestirenos preferidos son poliestirenos con una MFR a 200°C/5 kg de acuerdo con ISO 1133 desde 0,1 a 300 g/10 min., más preferiblemente desde 1 a 200 g/10 min., incluso más preferiblemente desde 5 a 100 g/10 min., especialmente desde 10 a 50 g/10 min., más especialmente desde 15 a 35 g/10 min., en particular desde 20 a 25 g/10 min.

25 La composición Z convenientemente comprende desde 0,06 a 90% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, preferiblemente Z comprende desde 0,5 a 80% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, más preferiblemente Z comprende desde 1,0 a 70% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, incluso más preferiblemente Z comprende desde 1,25 a 50% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, especialmente Z comprende desde 1,5 a 25% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.

30 La composición Z comprende preferiblemente el componente B1 y el componente B2 con una relación en peso del componente B1 al componente B2 desde 0,1 a 10,0, preferiblemente desde 0,2 a 5,0, más preferiblemente desde 0,3 a 1,0, incluso más preferiblemente desde 0,4 a 0,8, especialmente desde 0,5 a 0,6.

Si la composición Z es una mezcla madre MB, Z comprende convenientemente

	0,2 a 20%	en peso del componente B1,
	0,4 a 40%	en peso del componente B2,
	0,2 a 20%	en peso del componente D,
35	0,1 a 10%	en peso del componente E,
	10 a 99,1%	en peso del componente P,

basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.

Si la composición Z es una mezcla madre MB, Z convenientemente comprende

	1,5 a 20%	en peso del componente B1,
40	3 a 40%	en peso del componente B2;
	1,5 a 20%	en peso del componente D,
	0,75 a 10%	en peso del componente E;
	10 a 93,25%	en peso del componente P;

preferiblemente, la composición Z como una mezcla madre MB comprende

45	3 a 15%	en peso del componente B1,
	6 a 30%	en peso del componente B2;
	3 a 15%	en peso del componente D,

ES 2 584 853 T3

	1,5 a 7,5%	en peso del componente E;
	32,5 a 86,5%	en peso del componente P;
	más preferiblemente, la composición Z como una mezcla madre MB comprende	
5	6 a 10%	en peso del componente B1,
	12 a 20%	en peso del componente B2;
	6 a 10%	en peso del componente D,
	3 a 5%	en peso del componente E;
	55 a 73%	en peso del componente P;
	incluso preferiblemente, la composición Z como una mezcla madre MB comprende	
10	7 a 9%	en peso del componente B1,
	14 a 18%	en peso del componente B2;
	7 a 9%	en peso del componente D,
	3,5 a 4,5%	en peso del componente E;
	59,5 a 68,5%	en peso del componente P;
15	especialmente, la composición Z como una mezcla madre MB comprende	
	7,5 a 8,5%	en peso del componente B1,
	15 a 17%	en peso del componente B2;
	7,5 a 8,5%	en peso del componente D,
	3,75 a 4,25%	en peso del componente E;
20	61,75 a 66,25%	en peso del componente P;
	basándose el % en peso en cada caso en el peso total de la composición Z.	
	Si la composición Z es un Compuesto, Z comprende convenientemente	
	0,0167 a 1,47%	en peso del componente B1,
	0,0333 a 2,94%	en peso del componente B2;
25	0,0167 a 1,47%	en peso del componente D,
	0,00835 a 0,735%	en peso del componente E;
	93,385 a 99,92495%	en peso del componente P;
	preferiblemente, la composición Z como un Compuesto comprende	
30	0,07 a 1%	en peso del componente B1,
	0,14 a 2%	en peso del componente B2;
	0,07 a 1%	en peso del componente D,
	0,035 a 0,5%	en peso del componente E;
	95,5 a 99,69%	en peso del componente P;
	más preferiblemente, la composición Z como un Compuesto comprende	
35	0,25 a 0,75%	en peso del componente B1,
	0,5 a 1,5%	en peso del componente B2;
	0,25 a 0,75%	en peso del componente D,

ES 2 584 853 T3

0,125 a 0,375% en peso del componente E;

96,63 a 98,88% en peso del componente P;

incluso más preferiblemente, la composición Z como un

Compuesto comprende

5 0,3 a 0,7% en peso del componente B1,

0,6 a 1,4% en peso del componente B2;

0,3 a 0,7% en peso del componente D,

0,15 a 0,35% en peso del componente E;

96,85 a 98,65% en peso del componente P;

10 especialmente, la composición Z como un Compuesto comprende

0,04 a 0,5% en peso del componente B1,

0,8 a 1% en peso del componente B2;

0,4 a 0,5% en peso del componente D,

0,2 a 0,25% en peso del componente E;

15 97,75 a 98,2% en peso del componente P;

basándose el % en peso en cada caso en el peso total de la composición Z.

La composición Z puede contener sustancias adicionales, preferiblemente

20 - colorantes, siendo posibles como colorantes tintes y pigmentos orgánicos e inorgánicos; como pigmentos orgánicos, se da preferencia al uso de pigmentos azo o diazo, pigmentos azo o diazo revestidos o pigmentos policíclicos; los pigmentos policíclicos preferidos son dicetopirrolopirrol, ftalocianina, quinacridona, perileno, dioxazina, antraquinona, tioíndigo, pigmentos de diarilo o quinoftalona; como pigmentos inorgánicos, se da preferencia al uso de óxidos metálicos, óxidos mixtos, sulfatos de aluminio, cromatos, polvos metálicos, pigmentos con efecto aperlado (mica), pigmentos luminosos, óxidos de titanio, pigmentos de cadmio-plomo, óxidos de hierro, negro de humo, silicatos (diferentes del componente E), titanatos de níquel, pigmentos de cobalto u óxidos de cromo adecuados para la pigmentación;

25 - auxiliares de dispersión, siendo los dispersantes preferidos ésteres de ácidos polares de alcoholes de C₁₀-C₃₀;

- cargas (diferentes de los componentes D y E) tales como sílice, zeolitas, silicatos, por ejemplo silicatos de aluminio, silicato de sodio, silicatos de calcio

30 - auxiliares, preferiblemente jabones metálicos, agentes espumantes, agentes de nucleación (diferentes de los componentes D y E), peróxidos;

- alquilaminas, alquilaminas etoxiladas, ésteres de glicerilo o mezclas (combinaciones) de los mismos;

35 - absorbentes de UV y Compuestos estabilizadores de luz de amina impedida (HALS), agentes deslizantes, agentes anti-empañantes, agentes anti-condensación y/o estabilizadores de suspensión, retardantes de la llama; antioxidantes u otros aditivos plásticos habituales; líquidos iónicos;

o mezclas de éstos.

Dichas sustancias adicionales pretenden ser diferentes de cualquiera de los componentes B1, B2, D, E y P.

40 Estas sustancias adicionales están presentes convenientemente de 0 a 60%, preferiblemente 0,01 a 40%, más preferiblemente 0,1 a 30%, incluso más preferiblemente 1 a 20%, especialmente 2 a 10% en peso, basado en el peso total de la composición Z. En el caso de que el poliestireno sea un poliestireno espumado, una sustancia preferida adicional es un agente espumante químico.

45 La composición Z puede ser producida por el mezclado físico de los componentes B1, B2, D, E y P, y opcionalmente cualquiera de las sustancias adicionales entre sí. El mezclamiento de los componentes puede ocurrir en una etapa o en una pluralidad de etapas. Como los aparatos de mezclamiento para el mezclamiento físico, es posible usar aparatos de mezclamiento habituales en la industria de los plásticos, preferiblemente un aparato

- 5 seleccionado del grupo que consiste en extrusoras, amasadoras, prensas, máquinas de moldeo por inyección, y mezcladoras de cuchillas. Cuando la composición Z es una mezcla madre MB, los aparatos de mezclado son preferiblemente extrusoras, amasadoras y/o mezcladoras de cuchillas. Cuando la composición Z es un Compuesto, los aparatos de mezclado son preferiblemente extrusoras, prensas y máquinas de moldeo por inyección, particularmente de forma preferible extrusoras.
- El mezclado ocurre preferiblemente de forma continua o por lotes, particularmente de forma preferible continuamente; en el caso de una mezcla madre MB preferiblemente por extrusión o amasado, particularmente de forma preferible por extrusión; y en el caso de un Compuesto, preferiblemente por extrusión o moldeo por inyección o prensado, particularmente de forma preferible por extrusión.
- 10 El mezclado se realiza preferiblemente a una temperatura desde 80 a 260°C, más preferiblemente desde 120 a 250°C, incluso más preferiblemente de 150 a 230°C, especialmente desde 180 a 220°C.
- El tiempo de mezclado es preferiblemente desde 5 s a 10 h.
- El tiempo de mezclado en el caso de mezclado continuo es preferiblemente de 5 s a 1 h, más preferiblemente desde 10 s a 15 min.
- 15 El tiempo de mezclado en el caso del mezclado por lotes es preferiblemente desde 1 min. a 10 h, más preferiblemente desde 2 min. a 8 h, en particular desde 2 min. a 5 h, especialmente desde 2 min. a 1 h, particularmente de forma preferible desde 2 a 15 min.
- En el caso de los Compuestos, los componentes B1, B2, D, E y P se mezclan preferiblemente en la forma de una mezcla madre MB con poliestireno P. Además, una premezcla de la mezcla madre MB con poliestireno peletizado se usa preferiblemente para el mezclado físico.
- 20 Las composiciones Z, tanto en la forma de una mezcla madre MB como en la forma de un Compuesto, se caracterizan sorprendentemente por un bajo ángulo de contacto estático.
- Para la producción de artículos de poliestireno espumado, por ejemplo bandejas para alimentos, el poliestireno es extruido con agentes espumantes. Los agentes espumantes pueden ser cualquiera de un agente espumante físico, por ejemplo un gas como CO₂, N₂, isopentano, hidrofluorocarbonos, o un agente espumante químico que se descompone en el polímero fundido durante el procesamiento liberando un gas, por ejemplo CO₂ o N₂. En ambos procedimientos, el gas tiene que ser dispersado y disuelto perfectamente en la masa fundida del polímero bajo presión en el barril extrusor. Cuando el fundido sale de la extrusora a través de la matriz, la presión cae y el gas expande el fundido creando una estructura celular en el polímero. Los artículos de poliestireno extruidos espumados producidos en la llamada extrusión gasificada directa pueden lograr densidades de espuma desde 15 kg/m³ a 500 kg/m³.
- 25 30
- Métodos de ensayo:
- La determinación de la distribución de la masa molar M_n se realiza por cromatografía de permeación en gel (GPC) de acuerdo con DIN 55672.
- 35 La determinación de la viscosidad a 20°C de una disolución acuosa al 1%, 2%, 5% o 50% de acuerdo con ISO 6388.
- La determinación de la densidad de acuerdo con ISO 1183.
- La determinación de la MFR a 200°C y 5 kg de peso de acuerdo con ISO 1133.
- La determinación del módulo de tracción de acuerdo con ISO 527-1/-2.
- 40 La determinación del ángulo de contacto estático se realiza colocando cuidadosamente una gota de agua destilada con un volumen definido en la superficie de la lámina de poliestireno. El ángulo formado entre la interfaz sólido/líquido y la interfaz líquido/vapor es llamado el ángulo de contacto estático theta. Después de cinco segundos de tiempo de reposo, se toma una fotografía y se determina el ángulo de contacto estático con software de procesamiento de imagen al mirar al perfil de la gota y medir bidimensionalmente el ángulo formado entre el sólido y el perfil de la gota con el vértice en la línea de tres fases como se muestra en la gráfica (Fig. 1).
- 45 Sustancias utilizadas:
- | | |
|------------------|--|
| Componente B1: | polietilenglicol, con un índice de hidroxilo desde 28 a 39 mg KOH/g, y un peso molecular promedio de 3.350 g/mol; |
| Componente B2: | polietilenglicol con un índice de hidroxilo de alrededor 4 mg KOH/g, y un peso molecular promedio de 35.000 g/mol; |
| 50 Componente D: | carbonato de calcio micronizado, con un diámetro medio estadístico de |

- 5,5 μm ;
- Componente E: talco, silicato de Mg, CAS 14807-96-6 con un diámetro medio estadístico de 6 μm ;
- 5 Componente P1: homopolímero de poliestireno para fines generales que tiene una MFR a 200°C/5 kg desde 20 a 28 g/10 min., y un módulo de tracción desde 3000 a 3400 MPa.
- Componente P2: poliestireno modificado con caucho, de alto impacto, que tiene una MFR a 200°C/5 kg desde 4,0 a 6,0 g/10 min., y un módulo tracción desde 1600 a 2000 MPa.
- 10 Componente A (Comparación): alquil C₁₂-C₁₈ sulfonato de sodio.

En los siguientes ejemplos, los porcentajes están en tanto por ciento en peso basado en el peso total de la mezcla o el artículo, a menos que se indique lo contrario; las partes son partes en peso; "Comp." significa Ejemplo Comparativo.

Ejemplo Comparativo 1 (representa las enseñanzas del documento EP 2 289 994 A2)

- 15 15 partes del componente A, 15 partes del componente D, 7,5 partes del componente E y 62,5 partes del componente P1 son homogeneizadas conjuntamente en una extrusora de doble tornillo (temperatura de la extrusora: 220 a 230°C). Se obtiene una mezcla madre MB1.

Ejemplo Comparativo 3

- 20 15 partes del componente B2, 15 partes del componente D, 7,5 partes del componente E y 62,5 partes del componente P1 son homogeneizadas conjuntamente en una extrusora de doble tornillo (temperatura de la extrusora: 220 a 230°C). Se obtiene una mezcla madre MB3.

Ejemplo Comparativo 4

- 25 15 partes del componente B1, 15 partes del componente D, 7,5 partes del componente E y 62,5 partes del componente P1 son homogeneizadas conjuntamente en una extrusora de doble tornillo (temperatura de la extrusora: 220 a 230°C). Se obtiene una mezcla madre MB4.

Ejemplo 6

5 partes del componente B1, 10 partes del componente B2, 15 partes del componente D, 7,5 partes del componente E y 62,5 partes del componente P1 son homogeneizadas conjuntamente en una extrusora de doble tornillo (temperatura de la extrusora: 220 a 230°C). Se obtiene una mezcla madre MB6.

30 **Ejemplo 8**

5 partes del componente B1, 10 partes del componente B2, 15 partes del componente D, 7,5 partes del componente E, 32,5 partes del componente P1 y 30 partes del componente P2 son homogeneizadas conjuntamente en una extrusora de doble tornillo (temperatura de la extrusora: 220 a 230°C). Se obtiene una mezcla madre MB8.

35 **Ejemplo Comparativo 9 (representa las enseñanzas del documento EP 2 289 994 A2)**

21 partes del componente A, 20 partes del componente D, 5,0 partes del componente E, 34 partes del componente P1 y 20 partes del componente P2 son homogeneizadas conjuntamente en una extrusora de doble tornillo (temperatura de la extrusora: 220 a 230°C). Se obtiene una mezcla madre MB9.

Tabla 1

Ejemplo	Denominación de la mezcla madre	Componente [% en peso]						
		A	B1	B2	D	E	P1	P2
1 (Comp.)	MB1	15	0	0	15	7,5	62,5	0
3 (Comp.)	MB3	0	0	15	15	7,5	62,5	0
4 (Comp.)	MB4	0	15	0	15	7,5	62,5	0
6	MB6	0	5	10	15	7,5	62,5	0
8	MB8	0	5	10	15	7,5	32,5	30
9 (Comp.)	MB9	21	0	0	20	5	34	20

40

Ejemplo Comparativo 21

10 partes de una mezcla madre MB1 producida como se describió en el Ejemplo Comparativo 1 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de componente P1 en una extrusora de película plana (Collin). Con una velocidad rotacional de 100 rpm y una temperatura de 220 a 230°C se obtuvo una película plana FF21 con un grosor de 100 μm.

5 Ejemplo Comparativo 23

10 partes de una mezcla madre MB3 producida como se describió en el Ejemplo 2 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de componente P1 en una extrusora de película plana (Collin). Con una velocidad rotacional de 100 rpm y una temperatura de 220 a 230°C se obtuvo una película plana FF23 con un grosor de 100 μm.

Ejemplo Comparativo 24

10 10 partes de una mezcla madre MB4 producida como se describió en el Ejemplo 4 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de componente P1 en una extrusora de película plana (Collin). Con una velocidad rotacional de 100 rpm y una temperatura de 220 a 230°C se obtuvo una película plana FF24 con un grosor de 100 μm.

Ejemplo 26

15 10 partes de una mezcla madre MB6 producida como se describió en el Ejemplo 6 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de componente P1 en una extrusora de película plana (Collin). Con una velocidad rotacional de 100 rpm y una temperatura de 220 a 230°C se obtuvo una película plana FF26 con un grosor de 100 μm.

Ejemplo 28

20 10 partes de una mezcla madre MB8 producida como se describió en el Ejemplo Comparativo 8 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de componente P1 en una extrusora de película plana (Collin). Con una velocidad rotacional de 100 rpm y una temperatura de 220 a 230°C se obtuvo una película plana FF27 con un grosor de 100 μm.

Ejemplo Comparativo 29

25 7,14 partes de una mezcla madre MB9 producida como se describió en el Ejemplo Comparativo 9 se homogeneizaron y mezclaron con 52,86 partes de componente P1 y 40 partes de componente P2 en una extrusora de película plana (Collin). Con una velocidad rotacional de 100 rpm y una temperatura de 220 a 230°C se obtuvo una película plana FF29 con un grosor de 100 μm.

Tabla 2

Ejemplo	Denominación de la película plana	Ángulo de contacto estático [°]
21 (Comp.)	FF21	89
23 (Comp.)	FF23	85
24 (Comp.)	FF24	82
26	FF26	78
28	FF28	78
29 (Comp.)	FF29	89

REIVINDICACIONES

1. Una composición Z que comprende un componente B1, un componente B2, un componente D, un componente E y un componente P, en la que
- 5 el componente B1 es un polietilenglicol que tiene un índice de hidroxilo desde 25 a 600 mg KOH/g y un peso molecular promedio de 200 a 4000 g/mol;
- el componente B2 es un polietilenglicol, que tiene un índice de hidroxilo desde 0,1 a 24 mg KOH/g y un peso molecular promedio mayor que 4000 a 10.000.000 g/mol;
- el componente D es un carbonato alcalino-térreo,
- el componente E es un filosilicato,
- 10 y el componente P es un poliestireno y/o una aleación del mismo.
2. La composición Z según la reivindicación 1, que comprende desde 0,06 a 90% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.
3. La composición Z según la reivindicación 1 o 2, en la que la composición Z comprende desde 1,25 a 50% en peso de la suma de los componentes B1, B2, D y E, basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.
- 15 4. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la composición Z comprende el componente B1 y el componente B2 en una relación en peso del componente B1 a componente B2 desde 0,1 a 10,0.
5. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la composición Z comprende el componente B1 y el componente B2 en una relación en peso del componente B1 a componente B2 desde 0,3 a 1,0.
- 20 6. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la composición Z comprende
- | | | |
|----|------------|----------------------------|
| | 0,2 a 20% | en peso del componente B1, |
| | 0,4 a 40% | en peso del componente B2, |
| | 0,2 a 20% | en peso del componente D, |
| | 0,1 a 10% | en peso del componente E, |
| 25 | 10 a 99,1% | en peso del componente P, |
- basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.
7. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la composición Z es una mezcla madre MB y comprende
- | | | |
|----|-------------|----------------------------|
| | 1,5 a 20% | en peso del componente B1, |
| 30 | 3 a 40% | en peso del componente B2; |
| | 1,5 a 20% | en peso del componente D, |
| | 0,75 a 10% | en peso del componente E; |
| | 10 a 93,25% | en peso del componente P; |
- basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.
- 35 8. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la composición Z es un Compuesto y comprende
- | | | |
|----|--------------------|----------------------------|
| | 0,0167 a 1,47% | en peso del componente B1, |
| | 0,0333 a 2,94% | en peso del componente B2; |
| | 0,0167 a 1,47% | en peso del componente D, |
| 40 | 0,00835 a 0,735% | en peso del componente E; |
| | 93,385 a 99,92495% | en peso del componente P; |

basándose el % en peso en el peso total de la composición Z.

9. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el componente P es un homopolímero de estireno, un homopolímero de alquilestireno o un copolímero de estireno.

10. La composición Z según la reivindicación 9, en la que el componente P es un poliestireno de alto impacto.

5 11. La composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que el componente B1 es un polietilenglicol que tiene un índice de hidroxilo desde 28 a 40 mg KOH/g y un peso molecular promedio de 3000 a 3500 g/mol; el componente B2 es un polietilenglicol que tiene un índice de hidroxilo desde 4 a 5 mg KOH/g, y un peso molecular promedio de 30.000 a 40.000 g/mol.

10 12. Un procedimiento para preparar una composición Z según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que los componentes B1, B2, D, E y P se mezclan conjuntamente.

13. El uso de una composición Z como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, para fabricar un artículo absorbente de poliestireno no espumado o espumado sólido.

14. Un artículo de poliestireno no espumado o espumado sólido que comprende una composición Z como se define en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

15 15. El artículo según la reivindicación 14, que es una película, una lámina o un recipiente, preferiblemente una bandeja para alimentos.

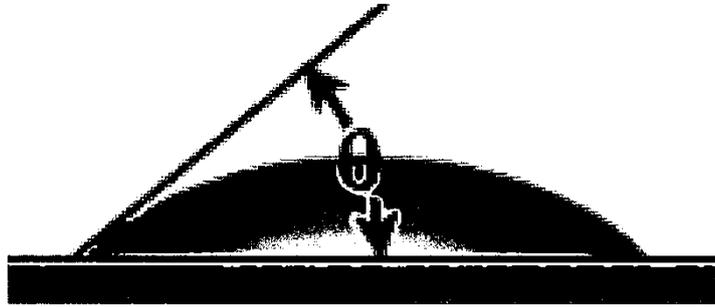


Fig. 1: Ángulo de contacto estático Theta