

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 662**

51 Int. Cl.:

B65D 1/34	(2006.01)
C08J 5/18	(2006.01)
C08J 9/00	(2006.01)
C08L 25/06	(2006.01)
C08J 3/22	(2006.01)
C08K 5/42	(2006.01)
C08L 71/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.12.2012 PCT/EP2012/005264**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13102479**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12806351 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2017 EP 2800782**

54 Título: **Utilización de una composición para el mejoramiento de la hidrofilia de artículos de poliestireno sólidos, no espumados o espumados**

30 Prioridad:

07.01.2012 EP 12000068

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.07.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KOLDITZ, PIRKO

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 621 662 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

Utilización de una composición para el mejoramiento de la hidrofilia de artículos de poliestireno sólidos, no espumados o espumados

- 5 El invento se refiere al uso de dos componentes en la extrusión conjunta con poliestireno con el fin de aumentar las propiedades hidrófilas de una película de poliestireno sólido elaborado, no espumado o espumado. Siendo el primer componente un alquil sulfonato, alquibenceno sulfonato u olefina sulfonato, el segundo componente es un poli(etilen glicol), los dos componentes se pueden usar también en forma de una composición, estando la composición en la forma de una tanda patrón o de una composición compuesta.
- 10 Un poliestireno sólido, no espumado o espumado, se usa ampliamente como material apropiado para producir bandejas destinadas a envasar alimentos, tales como carne, pescado o frutas. Siendo envasados estos alimentos en unas bandejas que usualmente desprenden agua, jugo o sangre que llena el espacio interior de la bandeja envasada. Desde un punto de vista higiénico y visual, es altamente deseable absorber rápidamente estos líquidos, preferiblemente por medio de un material para bandejas que tiene apropiadas propiedades adsorbentes.
- 15 En la industria de los materiales plásticos se acostumbra usar unos aditivos en la forma de composiciones compuestas o tandas patrón.
Para las finalidades del invento, las tandas patrón son unas composiciones que comprenden un polímero y el aditivo, en las que el aditivo está presente en concentraciones más altas que en la aplicación final y el polímero de soporte puede ser o no el polímero de la aplicación final. Unas concentraciones preferidas de los aditivos en una tanda patrón fluctúan entre 0,1 y 90 % en peso, particularmente entre 1 y 80 % en peso, especialmente entre 10 y 75 % en peso, basadas en el peso total de la tanda patrón.
- 20 Para las finalidades del invento, las composiciones compuestas son unas composiciones que comprenden un polímero y el aditivo, en las que el aditivo está presente en la concentración final deseada de la aplicación final o del artículo final y el polímero es el polímero deseado de la aplicación final o del artículo final, de manera tal que la composición compuesta es meramente llevada a la forma deseada de la aplicación final o del artículo final por medio de un proceso físico de conformación.
- 25 Unas tandas patrón y/o composiciones compuestas, que contienen aditivos hidrófilos y se usan para producir composiciones o artículos hidrófilos/os, han de satisfacer los requisitos demandados: las composiciones deberían tener un alto grado de carga, es decir una alta concentración de los aditivos hidrófilos, y debería ser posible ajustar el ángulo de contacto deseado entre la superficie del polímero y el agua en el artículo final. Otros requisitos son una buena miscibilidad y una compatibilidad con el polímero de la aplicación final o del artículo final. Adicionalmente, se desea alta absorción de agua o jugo de carne en unas bandejas para alimentos hechas de un 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 con el agua. Cuanto más bajo es el ángulo de superficie, más alta es la propiedad absorbente.
- 30
- 35 El documento de patente europea EP 2 289 994 A2 divulga una composición de virutas absorbentes de una tanda patrón para una bandeja de espuma de poliestireno, en la que las virutas de la tanda patrón comprenden un sulfonato aniónico orgánico, carbonato de calcio y talco.
- 40 El documento de patente japonesa JP 2011 153302 A divulga unas composiciones de resinas que comprenden unos agentes antiestáticos y unas resinas termoplásticas. Los agentes antiestáticos comprenden unos polímeros de bloques que tienen unos bloques poliméricos hidrófilos y unos bloques poliméricos hidrófobos y unos enlaces escogidos entre enlaces de éster, amida, éter, uretano, urea y amida. Un ejemplo de dicho agente antiestático es un copolímero de etileno y propileno maleado que ha reaccionado con un ácido 12-amino-dodecanoico polimerizado con un PEG (poli(etilen glicol)).
- 45 Los documentos de patentes 0 659 826 A1, de la República Democrática Alemana DD 109 395 A1 y de la solicitud de patente internacional WO 01/05905 A1 divulgan unas composiciones de resinas antiestáticas que comprende un poli(óxido de etileno), unos alquil (aril) sulfonatos o unos alquil sulfatos y unos copolímeros de estireno.
El documento de solicitud de patente de los EE.UU. US 2007/042183 A1 divulga un vehículo para medios acuosos que están hechos de partículas poliméricas hidrófobas porosas y que ha sido hidrofiliado a lo largo de por lo menos una parte de su superficie total con un agente tensioactivo. Este documento US 2007/042183 A1 no menciona un poli(etilen glicol).
- 50 Las composiciones conocidas, sin embargo, no satisfacen todos los requisitos de la industria en el momento presente, especialmente sus propiedades absorbentes no son suficientes. Existe una necesidad de tandas patrón y de composiciones compuestas que contengan unos aditivos hidrófilos que proporcionen un bajo ángulo de contacto estático y todavía sean compatibles con el material polimérico en lo que se refiere a la conformabilidad y a la estabilidad mecánica, p.ej. a la densidad, la rigidez y la resistencia al desgarramiento.
- 55

Se encontró que la siguiente composición Z que comprende un poliestireno y una mezcla particular de aditivos hidrófilos presenta sorprendentemente unas mejoradas propiedades relativas a las exigencias antes descritas.

5 Es objeto del invento el uso de una composición Z que comprende un componente A, un componente B y un componente P para aumentar la hidrofilia de un poliestireno sólido, no espumado o espumado, con el fin de obtener un poliestireno sólido hidrófilo, no espumado o espumado, que ha de tener un ángulo de contacto estático con agua de desde 5° hasta 84°, en las que el componente A es un alquil sulfonato, alquilbenceno sulfonato y/o olefina sulfonato, el componente B es un poli(etilenglicol) y el componente P es un poliestireno y/o una aleación del mismo.

10 De acuerdo con el presente invento, el hecho de aumentar la hidrofilia de un poliestireno significa proporcionar un material de poliestireno que ha sido modificado por unos aditivos particulares como los del invento con el fin de obtener un más bajo ángulo de contacto estático entre la superficie del polímero y el agua, y que también proporciona una más alta capacidad de absorción de agua del material de poliestireno provisto de aditivos, comparada con la del genuino material de poliestireno.

15 Otro objeto del invento es el uso de una composición Z, como se ha descrito con anterioridad, para producir un artículo absorbente hecho de un poliestireno sólido, no espumado o espumado, en donde el material absorbido es un líquido acuoso.

La composición Z es preferiblemente una tanda patrón MB o una composición compuesta, como se han definido con anterioridad.

20 El artículo absorbente es preferiblemente una película, una lámina o un recipiente, p.ej. una bandeja para alimentos, que preferiblemente está en contacto con un alimento que contiene agua, p.ej. carne, pescado, legumbres o frutas. El material absorbido es preferiblemente agua, sangre o un jugo.

25 Otro objeto del invento es un artículo de poliestireno sólido, espumado o no espumado, que comprende una composición Z como se ha definido con anterioridad, cuyo artículo está en contacto con un alimento que contiene agua, p.ej. carne, pescado, legumbres o frutas, y cuyo artículo es preferiblemente una película, una lámina o un recipiente, p.ej. una bandeja para alimentos.

Para las finalidades del invento, un poliestireno sólido hidrófilo, no espumado o espumado, está caracterizado por un ángulo de contacto estático con agua de desde 5° hasta 84°, preferiblemente de desde 30° hasta 83°, en particular de desde 40° hasta 82°, de manera sumamente preferible de desde 50 hasta 81°.

30 Otro objeto del invento es un procedimiento para aumentar la hidrofilia de un poliestireno sólido, no espumado o espumado, por extrusión, amasadura, prensado o moldeo por inyección de una mezcla de componentes A, B y P, como se han definido con anterioridad.

Preferiblemente, el componente A comprende 1, 2, 3, ó 4, más preferiblemente 1 ó 2, más preferiblemente 1, alquilbenceno sulfonato(s) u olefina sulfonato(s).

35 Unos preferidos alquil sulfonatos son unos alquil sulfonatos de amonio o de metales alcalinos, preferiblemente (alquil de C₆-C₂₂) sulfonatos de metales alcalinos, especialmente (alquil de C₁₀-C₁₈) sulfonatos de metales alcalinos, de manera sumamente preferida (alquil de C₁₂-C₁₈) sulfonatos de metales alcalinos. Los metales alcalinos son preferiblemente litio, sodio o potasio, siendo el más preferido sodio. El amonio es NH₄⁺ o un amonio mono-, di-, tri- o tetraalquilado, en donde los grupos alquilo son preferiblemente unos grupos alquilo de C₁-C₄, que opcionalmente están sustituidos con hidroxilo. Los grupos alquilo pueden ser lineales o ramificados, p.ej. unos (alquil lineal o secundario) sulfonatos.

40 Ejemplos de alquil sulfonatos son hexil sulfonato de sodio, octil sulfonato de sodio, decil sulfonato de sodio, dodecil sulfonato de sodio, tetradecil sulfonato de sodio, hexadecil sulfonato de sodio, octadecil sulfonato de sodio, eicosil sulfonato de sodio, docosil sulfonato de sodio, tetradecil sulfonato de litio, hexadecil sulfonato de litio, octadecil sulfonato de litio, eicosil sulfonato de potasio y docosil sulfonato de potasio.

45 Unos preferidos alquilbenceno sulfonatos son dodecilbenceno sulfonato de sodio o potasio. Unos preferidos olefina sulfonatos son unos alfa-olefina sulfonatos, especialmente los que tienen de 12 a 18 átomos de carbono.

50 Preferiblemente, el componente B comprende 1, 2, 3 ó 4, más preferiblemente 1 ó 2, incluso más preferiblemente 1 poli(etilen glicol(es)).

Unos preferidos poli(etilen glicoles) son unos poli(etilen glicoles) con una distribución de masas moleculares M_n de desde 100 g/mol hasta 8.000.000 g/mol, preferiblemente de desde 150 g/mol hasta 1.000.000 g/mol, más

ES 2 621 662 T3

preferiblemente de desde 160 g/mol hasta 100.000 g/mol, especialmente de desde 180 g/mol hasta 35.000 g/mol, más especialmente de desde 200 g/mol hasta 20.000 g/mol.

Unos preferidos poli(etilen glicoles) son unos poli(etilen glicoles) que tienen un valor del pH de desde 5 hasta 7.

5 Unos poli(etilen glicoles) preferidos son unos poli(etilen glicoles) con una viscosidad a 20 °C (en una solución acuosa al 50 %) de desde 50 hasta 14.000 mPa*s, unos poli(etilen glicoles) con una viscosidad a 20 °C (en una solución acuosa al 1 %) de desde 4.000 hasta 15.000 mPa*s, unos poli(etilen glicoles) con una viscosidad a 20 °C (en una solución acuosa al 2 %) de desde 400 hasta 800 mPa*s y unos poli(etilen glicoles) con una viscosidad a 20 °C (en una solución acuosa al 5 %) de desde 30 hasta 50 mPa*s.

10 Unos preferidos poli(etilen glicoles) son unos poli(etilen glicoles) con un índice de hidroxilo de desde 1 hasta 800 mg de KOH/g, más preferiblemente de desde 3 hasta 700 mg KOH/g, incluso más preferiblemente de desde 4 hasta 650 mg de KOH/g, especialmente de desde 5 hasta 620 mg de KOH/g, especialmente de desde 30 hasta 610 mg de KOH/g, o especialmente de desde 530 hasta 600 mg de KOH/g.

Unos preferidos poli(etilen glicoles) son unos poli(etilen glicoles) lineales con dos grupos extremos hidroxilo libres.

15 Preferiblemente, el componente P comprende 1, 2, 3 ó 4, más preferiblemente 1 ó 2, incluso más preferiblemente 1 poliestireno(s).

20 El poli(estireno) puede ser un homopolímero de estireno, un homopolímero de alquilestireno, preferiblemente un homopolímero de (alquil de C₁-C₄)-estireno, por ejemplo un homopolímero de α -metilestireno; un copolímero de estireno, especialmente un poliestireno de alta resistencia al impacto (HIPS). Los poliestirenos de alta resistencia al impacto (HIPS) se preparan generalmente mediante copolimerización por injerto de mezclas de estireno y opcionalmente de uno o más monómeros vinílicos copolimerizables, preferiblemente de unas mezclas de estireno, metilestireno, etilestireno, butilestireno, haloestirenos, vinilalquibencenos, tales como viniltolueno, vinilxileno, acrilonitrilo, metacrilonitrilo, ésteres alquílicos inferiores de ácido metacrílico, en presencia de un tronco polimérico cauchoide que comprende unos copolímeros escogidos entre un polibutadieno, un poliisopreno, unos copolímeros de estireno y dieno cauchoides, un caucho acrílico, un caucho de nitrilo y unos cauchos olefínicos, tales como un caucho de propileno y un monómero diénico (PDM) y un caucho de propileno (PR). En el poliestireno de alta resistencia al impacto, el tronco de polímero cauchoide constituye normalmente de desde 5 hasta 80 % en peso preferiblemente de desde 5 a 50 % en peso, del peso total del polímero injertado.

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

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

La preferida densidad del componente P es de desde 1,0 hasta 1,1 g/cm³, más preferiblemente de desde 1,02 hasta 1,06 g/cm³, incluso más preferiblemente de desde 1,03 hasta 1,05 g/cm³.

35 Unos preferidos poliestirenos son unos poliestirenos con un MFR a 200°C/5 kg de acuerdo con la norma ISO 1133 de desde 0,1 hasta 300 g/cm³, más preferiblemente de desde 1 hasta 200 g/cm³, incluso más preferiblemente de desde 5 hasta 100 g/cm³, especialmente de desde 10 hasta 50 g/cm³, más especialmente de desde 15 hasta 35 g/cm³, particularmente de desde 20 hasta 25 g/cm³.

40 La composición Z comprende convenientemente de desde 0,06 hasta 90 % en peso de la suma de los componentes A y B, preferiblemente Z comprende de desde 0,5 hasta 80 % en peso de la suma de los componentes A y B, más preferiblemente Z comprende de desde 1,0 hasta 70 % en peso de la suma de los componentes A y B, incluso más preferiblemente Z comprende de desde 1,25 hasta 50 % en peso de la suma de los componentes A y B, especialmente Z comprende de desde 1,5 hasta 25 % en peso de la suma de los componentes A y B, estando basado el valor de % en peso en el peso total de la composición Z.

45 La composición Z comprende preferiblemente el componente A y el componente B con una relación ponderal del componente A al componente B de desde 0,1 hasta 10,0, preferiblemente de desde 0,2 hasta 5,0, más preferiblemente de desde 0,3 hasta 1,0, incluso más preferiblemente de desde 0,4 hasta 0,8, especialmente de desde 0,5 hasta 0,6.

ES 2 621 662 T3

La composición Z comprende convenientemente desde

0,2 hasta 30 % en peso de un componente A,

0,4 hasta 60 % en peso de un componente B,

10 hasta 99,4 % en peso de un componente P,

estando basado el valor de % en peso en el peso total de la composición Z.

Si la composición Z es una tanda patrón MB, Z comprende convenientemente desde

1,5 hasta 30 % en peso de un componente A,

3 hasta 60 % en peso de un componente B,

10 hasta 95,5 % en peso de un componente P;

preferiblemente, la composición Z en forma de una tanda patrón MB comprende desde

3 hasta 25 % en peso de un componente A,

6 hasta 50 % en peso de un componente B,

25 hasta 91 % en peso de un componente P;

5 más preferiblemente, la composición Z en forma de una tanda patrón comprende desde

6 hasta 20 % en peso de un componente A,

12 hasta 40 % en peso de un componente B,

40 hasta 82 % en peso de un componente P;

incluso más preferiblemente, la composición Z en forma de una tanda patrón MB comprende desde

12 hasta 18,3 % en peso de un componente A,

24 hasta 36,7 % en peso de un componente B,

45 hasta 64 % en peso de un componente P;

especialmente, la composición Z en forma de una tanda patrón comprende desde

15 hasta 16,7 % en peso de un componente A,

30 hasta 33,3 % en peso de un componente B,

50 hasta 55 % en peso de un componente P;

estando basado el valor de % en peso en cada caso en el peso total de la composición Z.

Si la composición Z es una composición compuesta, Z comprende convenientemente desde

0,0167 hasta 1,47 % en peso de un componente A,

0,0333 hasta 2,93 % en peso de un componente B,

95,6 hasta 99,95 % en peso de un componente P;

10 preferiblemente, la composición Z en forma de una composición compuesta comprende desde

0,07 hasta 1 % en peso de un componente A,

0,14 hasta 2 % en peso de un componente B,

97 hasta 99,79 % en peso de un componente P;

más preferiblemente, la composición Z en forma de una composición compuesta AC comprende desde

0,25 hasta 0,75 % en peso de un componente A,

0,5 hasta 1,5 % en peso de un componente B,

97,75 hasta 99,25 % en peso de un componente P;

incluso más preferiblemente, la composición Z en forma de una composición compuesta AC comprende desde

0,3 hasta 0,7 % en peso de un componente A,

0,6 hasta 1,4 % en peso de un componente B,

97,9 hasta 99,1 % en peso de un componente P;

especialmente, la composición Z en forma de una composición compuesta comprende desde

- 0,4 hasta 0,5 % en peso de un componente A,
- 0,8 hasta 1,0 % en peso de un componente B,
- 98,5 hasta 98,8 % en peso de un componente P;

estando basado el valor de % en peso en cada caso en el peso total de la composición Z.

La composición Z puede contener otras sustancias, preferiblemente

- 5 - colorantes siendo posibles como colorantes tintes y pigmentos orgánicos e inorgánicos; como pigmentos orgánicos, se da la preferencia a usar pigmentos azoicos o diazoicos, pigmentos azoicos o diazoicos revestidos o pigmentos policíclicos; unos pigmentos policíclicos preferidos son unos pigmentos de dicetopirrolpirrol, ftalocianina, quinacridona, perileno, dioxazina, antraquinona, tioindigo, diarílicos o quinoftalona; como pigmentos inorgánicos, se da la preferencia a usar óxidos metálicos, óxidos mixtos,
 - 10 sulfatos de aluminio, cromatos, polvos metálicos, pigmentos con efecto nacarado (mica), pigmentos luminosos, óxidos de titanio, pigmentos de cadmio y plomo, óxidos de hierro, negro de carbono, silicatos, titanatos de níquel, pigmentos de cobalto u óxidos de cromo apropiados para la pigmentación;
 - agentes auxiliares del dispersamiento, unos agentes dispersantes preferidos son ésteres ácidos de (alcoholes de C₁₀-C₃₀) polares;
 - 15 - materiales de carga, tales como sílice, zeolitas, silicatos tales como silicatos de aluminio, silicato de sodio, silicatos de calcio, greda, talco;
 - agentes auxiliares, preferiblemente jabones metálicos, agentes espumantes, agentes nucleadores, peróxidos;
 - alquilaminas, alquilaminas etoxiladas, ésteres glicerílicos o mezclas (mezclas preparadas) de los mismos;
 - 20 - agentes absorbentes de rayos UV y fotoestabilizadores de aminas impedidas (HALS), agentes de deslizamiento, agentes contra el empañamiento, agentes contra la condensación y/o agentes estabilizadores de suspensiones, agentes retardadores de la llama; agentes antioxidantes y otros aditivos habituales para materiales plásticos; líquidos iónicos;
- o unas mezclas de éstos.

- 25 Estas otras sustancias están presentes convenientemente en una proporción de desde 0 hasta 60 %, preferiblemente de desde 0,01 hasta 40 %, más preferiblemente de desde 0,1 hasta 30 %, incluso más preferiblemente de desde 1 hasta 20 %, especialmente de desde 2 hasta 10 % en peso, basada en el peso de la composición Z. En el caso de que el poliestireno sea un poliestireno espumado, otra sustancia preferida es un agente nucleador, tal como talco y/o un agente de espumación química.

- 30 La composición Z se puede producir mezclando físicamente entre sí los componentes A, B y P y opcionalmente cualquiera de las otras sustancias.

- La mezcladura de los componentes puede realizarse en una etapa o en una pluralidad de etapas. Como aparatos mezcladores para la mezcladura física, es posible utilizar los aparatos mezcladores habituales en la industria de los materiales plásticos, preferiblemente un aparato seleccionado entre el conjunto que se compone de extrusoras, amasadoras, prensas, máquinas de moldeo por inyección y mezcladores de paletas. Cuando la composición Z es una tanda patrón MB, los aparatos mezcladores son preferiblemente extrusoras, amasadoras y/o mezcladores de paletas. Cuando la composición Z es una composición compuesta, los aparatos mezcladores son preferiblemente extrusoras, prensas y máquinas de moldeo por inyección, de manera particularmente preferida extrusoras.
- 35

- La mezcladura se realiza preferiblemente de un modo continuo o discontinuo, de manera particularmente preferible de un modo continuo, en el caso de una tanda patrón MB preferiblemente por extrusión o amasadura de manera particularmente preferible por extrusión y en el caso de una composición compuesta preferiblemente mediante extrusión o por moldeo por inyección o prensado, de manera particularmente preferible por extrusión.
- 40

- La mezcladura se lleva a cabo preferiblemente a una temperatura de desde 80 hasta 260 °C, más preferiblemente de desde 120 hasta 250 °C, incluso más preferiblemente de desde 150 hasta 230 °C, especialmente de desde 180 hasta 220 °C.
- 45

- El tiempo de mezcladura es preferiblemente de desde 5 s hasta 10 h.
- El tiempo de mezcladura en el caso de una mezcladura continua es preferiblemente de desde 5 s hasta 1 h, más preferiblemente de desde 10 s hasta 15 min.

- En tiempo de mezcladura en el caso de una mezcladura discontinua es preferiblemente de desde 1 min hasta 10 h, más preferiblemente de desde 2 min hasta 8 h, particularmente de desde 2 min hasta 5 h, especialmente de desde 2 min hasta 1 h, de manera particularmente preferible de desde 2 hasta 15 min.
- 50

En el caso de las composiciones compuestas, los componentes A, B y P son mezclados preferiblemente en la forma de una tanda patrón MB con un poliestireno P. Además, una premezcla de la tanda patrón MB con un poliestireno granulado se usa preferiblemente para la mezcladura física.

- 55 Las composiciones Z, tanto en la forma de una tanda patrón MB como en la forma de una composición compuesta, están caracterizadas sorprendentemente por un bajo ángulo de contacto estático.

5 Para la producción de artículos de poliestireno espumados, p.ej. bandejas para alimentos, un poliestireno es extrudido con agentes de espumación y preferiblemente en la presencia de agentes nucleadores, p.ej. talco o agentes de espumación química. Los agentes de espumación pueden ser o bien un agente de espumación física, p.ej. un gas tal como CO₂, N₂, isopentano, hidrocarburos fluorados, o un agente de espumación química que se descompone en el polímero fundido durante la elaboración con lo que se libera un gas, p.ej. CO₂ o N₂. En ambos procedimientos, el gas ha de ser dispersado a fondo y disuelto en la masa fundida polimérica bajo presión en el barril de la extrusora. Cuando la mezcla sale de la extrusora a través de la matriz, la presión desciende y el gas expande a la masa fundida creando una estructura celular en el polímero.

10 Los artículos de poliestireno extrudidos como espumas, producidos en la denominada extrusión gaseosa directa, pueden alcanzar unas densidades de la espuma de desde 15 kg/m³ hasta 500 kg/m³.

Métodos de ensayo:

La determinación de la distribución de masas moleculares M_n se realiza por cromatografía de penetrabilidad en gel (GPC) de acuerdo con la norma DIN 55672.

15 La determinación de la viscosidad a 20 °C de una solución acuosa al 1 %, 2 %, 5 % o 50 % se realiza de acuerdo con la norma ISO 6388.

La determinación de la densidad se realiza de acuerdo con la norma ISO 1183.

La determinación del MFR se realiza a 200 °C y con un peso de 5 kg de acuerdo con la norma ISO 1133.

La determinación del módulo de tracción se realiza de acuerdo con la norma ISO 527-1/-2.

20 La determinación del ángulo de contacto estático se lleva a cabo colocando cuidadosamente una gota de agua destilada con un volumen definido sobre la superficie de la lámina de poliestireno. Al ángulo formado entre la interfase sólido/líquido y la interfase líquido/vapor se hace referencia como el ángulo de contacto estático Theta. Después de un período de tiempo de permanencia de 5 s se toma una fotografía y se determina el ángulo de contacto estático con un equipo lógico de tratamiento de imágenes mirando el perfil de la gota y midiendo bidimensionalmente el ángulo formado entre el material sólido y el perfil de la gota con el vértice en la línea trifásica como se muestra en el gráfico (Fig. 1).

25

Las sustancias usadas son:

Componente A: un alquil de C₁₂-C₁₈-sulfonato de sodio;

Componente B1: un poli(etilenglicol), con un índice de hidroxilo de desde 28 hasta 39 mg de KOH/g, y un peso molecular medio de 3.350 g/mol;

30 Componente B2: un poli(etilenglicol) con un índice de hidroxilo de desde 530 hasta 600 mg de KOH/g, y un peso molecular medio de 200 g/mol

Componente D1: un carbonato de calcio reducido a tamaño de micrómetros con un diámetro medio estadístico de 5,5 µm;

Componente D2: talco, silicato de Mg, CAS 14807-96-6 con un diámetro medio estadístico de 6 µm;

35 Componente P1: un homopolímero de poliestireno de uso generalizado que tiene un MFR a 200 °C / 5 kg de desde 20 hasta 28 g/10 min y un módulo de tracción de desde 3.000 hasta 3.400 MPa.

Componente P2: un caucho modificado con poliestireno de alta resistencia al impacto que tiene un MFR a 200 °C / 5 kg de desde 4,0 a 6,0 g/10 min y un módulo de tracción de desde 1.600 hasta 2.000 MPa.

40 En los siguientes Ejemplos, los porcentajes son tantos por ciento en peso basados en el peso total de la mezcla del artículo, a menos que se indique otra cosa distinta, las partes son partes en peso; "Comp." significa Ejemplo Comparativo.

Ejemplo Comparativo 1

45 15 partes de un componente B1 y 85 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB1.

Ejemplo Comparativo 2

15 partes de un componente A y 85 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB2.

50 **Ejemplo 3**

5 partes de un componente A, 10 partes de un componente B1 y 85 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB3.

Ejemplo 4

5 partes de un componente A, 10 partes de un componente B2 y 85 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB4.

5 **Ejemplo**

5

12,5 partes de un componente A, 2,5 partes de un componente B1 y 85 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB5.

Ejemplo 6

10 2,5 partes de un componente A, 12,5 partes de un componente B1 y 85 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB6.

Ejemplo Comparativo 7 (que representa la enseñanza del documento EP 2 289 994 A2)

15 15 partes de un componente A, 15 partes de un componente D1, 7,5 partes de un componente D2 y 62,5 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB7.

Ejemplo Comparativo 8 (que representa la enseñanza del documento EP 2 289 994 A2)

20 21 partes de un componente A, 20 partes de un componente D1, 5,0 partes de un componente D2 y 54 partes de un componente P1 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB8.

Ejemplo 9

25 5 partes de un componente A, 10 partes de un componente B1, 45 partes de un componente P1 y 40 partes de un componente P2 se homogeneizan conjuntamente en una extrusora de dos husillos (temperatura de la extrusora: desde 220 hasta 230 °C). Se obtiene una tanda patrón MB9.

Tabla 1

Ejemplo	Tanda patrón Designación	Componente [% en peso]							Aditivos A+B [% en peso]
		A	B1	B2	D1	D2	P1	P2	
Comp. 1	MB1	0	15	0	0	0	85	0	15
Comp. 2	MB2	15	0	0	0	0	85	0	15
3	MB3	5	10	0	0	0	85	0	15
4	MB4	5	0	10	0	0	85	0	15
5	MB5	12,5	2,5	0	0	0	85	0	15
6	MB6	2,5	12,5	0	0	0	85	0	15
Comp. 7	MB7	15	0	0	15	7,5	62,5	0	15
Comp. 8	MB8	21	0	0	20	5	54	0	21
9	MB9	5	10	0	0	0	45	40	15

Ejemplo Comparativo 21

30 10 partes de una tanda patrón MB1 producida como se ha descrito en el Ejemplo Comparativo 1 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF21 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo Comparativo 22

35 10 partes de una tanda patrón MB2 producida como se ha descrito en el Ejemplo Comparativo 2 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF22 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo 23

10 partes de una tanda patrón MB3 producida como se ha descrito en el Ejemplo 3 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF23 con un espesor de 100 µm.

5 **Ejemplo 24**

10 partes de una tanda patrón MB4 producida como se ha descrito en el Ejemplo 4 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF24 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo 25

10 partes de una tanda patrón MB5 producida como se ha descrito en el Ejemplo 5 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF25 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo 26

15 partes de una tanda patrón MB6 producida como se ha descrito en el Ejemplo 6 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF26 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo Comparativo 27

20 partes de una tanda patrón MB7 producida como se ha descrito en el Ejemplo Comparativo 7 se homogeneizaron y mezclaron con 90 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF27 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo Comparativo 28

25 partes de una tanda patrón MB8 producida como se ha descrito en el Ejemplo Comparativo 8 se homogeneizaron y mezclaron con 92,86 partes de un componente P1 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF27 con un espesor de 100 µm.

Ejemplo 29

30 partes de una tanda patrón MB9 producida como se ha descrito en el Ejemplo 9 se homogeneizaron y mezclaron con 50 partes de un componente P1 y 40 partes de un componente P2 en una extrusora de películas planas (Collin). Con una velocidad de rotación de 100 rpm y una temperatura de 220 - 230 °C se obtuvo una película plana de FF29 con un espesor de 100 µm.

Tabla 2

Ejemplo	Designación de la película plana	Carga con aditivos A+B [% en peso]	Ángulo de contacto estático [°]
Comp. 21	FF21	1,5	90
Comp. 22	FF22	1,5	85
23	FF23	1,5	79
24	FF24	1,5	77
25	FF25	1,5	81
26	FF26	1,5	83
Comp. 27	FF27	1,5	89
Comp. 28	FF28	1,5	89
29	FF29	1,5	79

REIVINDICACIONES

1. El uso de una composición Z que comprende un componente A, un componente B y un componente P para aumentar la hidrofilia de un poliestireno sólido, no espumado o espumado, con el fin de obtener un poliestireno sólido hidrófilo, espumado o no espumado, que tiene un ángulo de contacto estático con agua de desde 5 ° hasta 84 °, medido tal como se divulga en los métodos de ensayo de la memoria descriptiva, en donde el componente A es un alquil sulfonato, un alquilbenceno sulfonato y/o un olefina sulfonato, el componente B es un poli(etilen glicol), y el componente P es un poliestireno y/o una aleación del mismo.
- 5 2. El uso que se reivindica en la reivindicación 1, en donde la composición Z es una tanda patrón MB o una composición compuesta.
- 10 3. El uso que se reivindica en una reivindicación 1 ó 2, en donde la composición Z comprende de desde 0,06 hasta 90 % en peso de la suma de los componentes A y B.
4. El uso que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 3, en donde la composición Z comprende el componente A y el componente B con una relación ponderal del componente A al componente B de desde 0,1 hasta 10,0.
- 15 5. El uso que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 4, en donde la composición Z comprende desde
0,2 hasta 30 % en peso de un componente A,
0,4 hasta 60 % en peso de un componente B,
10 hasta 99,4 % en peso de un componente P,
estando basado el valor de % en peso en el peso total de la composición Z.
- 20 6. El uso que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 4, en donde la composición Z es una composición compuesta y comprende desde
0,0167 hasta 1,47 % en peso de un componente A,
0,0333 hasta 2,93 % en peso de un componente B;
95,6 hasta 99,95 % en peso de un componente P;
estando basado el valor de % en peso en el peso total de la composición Z.
7. El uso que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 5, en donde la composición Z es una tanda patrón MB y comprende desde
1,5 hasta 30 % en peso de un componente A,
3 hasta 60 % en peso de un componente B;
10 hasta 95,5 % en peso de un componente P;
8. El uso que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 7, en donde el componente A es un (alquil de C₁₂-C₁₈) sulfonato de metal alcalino.
- 25 9. El uso que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1 hasta 8, en donde el componente P es un homopolímero de estireno, un homopolímero de alquilestireno o un copolímero de estireno.

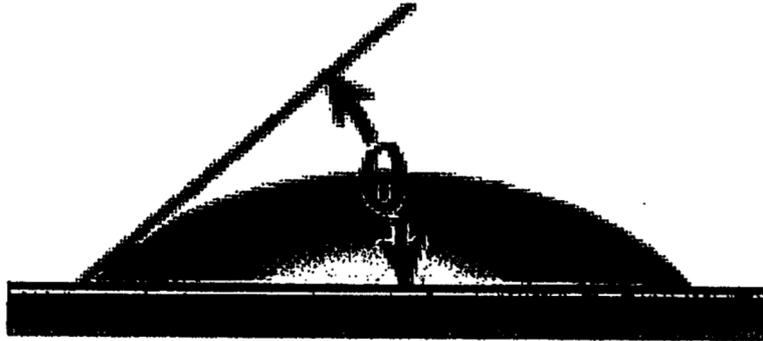


Fig. 1: Ángulo de contacto estático Theta