

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 792**

51 Int. Cl.:

A47K 7/00	(2006.01)
A61F 13/00	(2006.01)
A61F 13/15	(2006.01)
A61F 5/44	(2006.01)
C08L 33/02	(2006.01)
C08L 33/06	(2006.01)
D04H 1/64	(2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.07.2014 PCT/IL2014/050655**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011701**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2014 E 14825242 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2863785**

54 Título: **Aglutinante para tela no tejida desechable**

30 Prioridad:

22.07.2013 IL 22760613

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2017

73 Titular/es:

**ALBAAD MASSUOT YITZHAK LTD. (100.0%)
D.N. Sde Gat
79858 Massuot Yitzhak, IL**

72 Inventor/es:

**BEREZIN, OLEG;
IZRAELY, ASAF;
RIZKOV, DAN;
VOSKOBOINIK, MOSHE y
GORELIK, BORIS**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E
INVENCIONES, SLP**

ES 2 647 792 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**AGLUTINANTE PARA TELA NO TEJIDA DESECHABLE****Sector de la invención**

5 La invención se refiere a polímeros sensibles a iones dispersables en agua dura y a su uso como composiciones aglutinantes en la creación de telas no tejidas descartables y desechables. Las telas no tejidas desechables tienen la resistencia suficiente para ser usadas como toallitas pre-humedecidas, a la vez que son capaces de desintegrarse de tal forma que son compatibles con edificios y líneas de drenaje municipal, sistemas de transporte y tratamiento de desechos. El aglutinante polimérico de la invención es un copolímero derivado de cuatro monómeros distintos que son: ácido acrílico, acrilato de butilo, acrilato de 2-
10 etilhexilo y un éter alílico de polietilenglicol (PEG), tal como dietilenglicol monoalil éter.

Antecedentes de la invención

15 La producción de telas desechables, incluyendo toallitas húmedas, pañales desechables, prendas para incontinencia y productos para el cuidado femenino, se estudia constantemente. Sin embargo, uno de los principales problemas es crear una red fibrosa consistente y económica, que se disolverá o desintegrará fácilmente en agua, manteniendo al mismo tiempo la resistencia en uso. Sin esa resistencia en uso, dicho producto no podría utilizarse y extraerse fácilmente de su paquete, y sin sus propiedades de disolubilidad, no sería posible o aconsejable deshacerse de él simplemente tirándolo por el inodoro.

20 Las telas desechables se pueden usar de varias maneras, como toallitas desechables, y se pueden incorporar en otros productos, como pañales, productos para el cuidado femenino y productos para adultos con incontinencia. Dichas telas se forman típicamente por deposición húmeda o seca (aire) de una pluralidad generalmente aleatoria de fibras y uniéndolas entre sí para formar una red consistente con un aglutinante. Sin embargo, los aglutinantes conocidos tienden a no degradarse, evitando o disminuyendo la degradación del producto desechable. En la técnica se conocen varias tecnologías de deposición, por ejemplo, deposición húmeda, deposición por aire o cardado. Tecnologías de unión también son conocidas
25 en la técnica, por ejemplo unión con látex, fibras termo adheribles o hidroenredo por chorros de agua. A menudo, la tela no tejida está cardada y unida mediante hidroenredo, una tecnología conocida como Spunlace.

30 Por consiguiente, existe la necesidad de composiciones aglutinantes con solubilidad mejorada en agua dura. Se sabe que varios polímeros exhiben puntos de turbidez o propiedades de solubilidad inversa en medios acuosos, por ejemplo como apósitos para heridas con buenas características de absorción y fácil eliminación (JP 6233809), y como materiales desechables en productos para el cuidado personal (US 5,509,913).

35 Otros aglutinantes conocidos son aglutinantes sensibles a iones. Por ejemplo, los documentos US 5.312.883, US 5.317.063, US 5.384.189 y EP 608460, describen polímeros sensibles a iones basados en ácido acrílico y acrilatos de alquilo. Sin embargo, estos aglutinantes no son solubles en agua que contiene más de 15 ppm de iones de calcio y / o magnesio. En particular, el documento US 5.312.883 describe terpolímeros como aglutinantes adecuados para redes no tejidas desechables.

40 Los documentos WO 01/83666, US 6,423,804 y US 6,429,261 describen la incorporación de grupos sulfónicos (base blanda) en la cadena de polímero junto con grupos carboxílicos (base dura). Estos aglutinantes son insolubles en una solución que contiene 2-5% de cloruro de sodio.

45 Aunque se conocen diversas composiciones sensibles a iones y a la temperatura para materiales desechables, sigue existiendo la necesidad de productos desechables que presenten desintegración en agua del grifo en zonas de aguas blandas y duras, y que al mismo tiempo tengan resistencia mejorada para una mejor procesabilidad y propiedades de uso. El aglutinante, para ser prácticamente útil, se necesita a un coste razonable sin comprometer la seguridad del producto y las preocupaciones ambientales, algo que productos pasados y presentes no pueden hacer. Además, existe la necesidad de productos desechables que posean suavidad, elasticidad y dispersión de fibra después del ser vertidos por el inodoro, de modo que las fibras no se enreden con obstáculos en las líneas de drenaje municipal, sistemas de transporte y tratamiento de desechos.

50 En consecuencia, es un objeto de la presente invención proporcionar una tela no tejida desechable, que comprende una composición polimérica aglutinante sensible a iones que supera los inconvenientes de la técnica anterior.

55 También es un objeto de la presente invención proporcionar una composición polimérica aglutinante sensible a iones que es insoluble en una solución salina que contiene aproximadamente 2 a 5% en peso de iones monovalentes o multivalentes, y que es soluble en agua del grifo que contiene más de 15 ppm de calcio y / o de magnesio.

Es otro objeto de la invención usar dichas composiciones poliméricas aglutinantes en la fabricación de telas no tejidas desechables. Además, dichas telas se pueden usar para preparar diversos artículos. Los anteriores y otros objetos y ventajas de la invención serán evidentes a medida que avance la descripción.

5 **Explicación de la invención**

10 La presente invención se refiere a un polímero sensible a iones formado a partir de los siguientes monómeros: ácido acrílico, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y un éter alílico de polietilenglicol (PEG), en donde el polímero comprende de aproximadamente 35 a aproximadamente 55 % de ácido acrílico, de aproximadamente 25 a aproximadamente 40% en peso de acrilato de butilo, de aproximadamente 10 a aproximadamente 25% en peso de acrilato de 2-etilhexilo, y de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% en peso de éter alílico de polietilenglicol. En una realización, dicho éter alílico PEG se selecciona del grupo que consiste en dietilenglicol alílico, trietilenglicol alílico, y tetraetilenglicol alílico, o cualquier combinación de los mismos.

15 De acuerdo con una realización, el polímero sensible a iones de la invención es insoluble en una solución de sal que contiene 2-5% de iones monovalentes o multivalentes, y es soluble en agua del grifo con 10-300 ppm de iones de calcio.

20 El polímero sensible a iones de la invención comprende de aproximadamente 35 a aproximadamente 55% en peso de ácido acrílico; de aproximadamente 25 a aproximadamente 40% en peso de acrilato de butilo; de aproximadamente 10 a aproximadamente 25% en peso de acrilato de 2-etilhexilo; y de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% en peso de un éter alílico de PEG.

La presente invención proporciona además una composición aglutinante para unir el material fibroso en una red integral, que comprende el polímero sensible a iones de la invención. En una realización, el contenido de polímero sensible a iones es de aproximadamente 5% a aproximadamente 50% en peso, por ejemplo de aproximadamente 10% a aproximadamente 40% en peso.

25 La presente invención también se refiere a un artículo descartable y desechable, descomponible en agua que comprende una red fibrosa y la composición aglutinante de la invención. Dicho artículo descartable y desechable, descomponible en agua se puede seleccionar, por ejemplo, del grupo que consiste en toallitas húmedas, productos para el cuidado infantil, productos para el cuidado de niños, productos para el cuidado de adultos, productos para el cuidado femenino, productos para el cuidado médico, productos quirúrgicos, materiales de empaque y toallitas para el hogar. En una realización específica, el sustrato de dicho artículo descartable y desechable, descomponible en agua es una tela no tejida.

30 En una realización específica, el contenido del aglutinante en la tela de la invención no es más de 30% en peso con relación al peso total de la tela. En una realización más específica, el contenido del aglutinante en la tela no es más que aproximadamente un 10% en peso con respecto al peso total del tejido, por ejemplo no más de 2 por peso.

35 La presente invención se refiere además a un método para producir el artículo descartable y desechable, desintegrable en agua de la invención, que comprende los pasos de:

- aplicar la composición aglutinante como se describe aquí en la tela;
- secar de la tela;
- 40 - cortar la tela en un tamaño y forma deseados;
- impregnarlo con una loción de toallita húmeda (incluida la composición humectante o solución humectante o agente humectante o líquido adecuado);
- empaquetar la tela en un paquete a prueba de líquidos.

45 De acuerdo con una realización específica, la composición aglutinante de la invención se aplica directamente sobre las fibras, durante o después de la formación de la tela.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y / o científicos usados en la presente memoria tienen el mismo significado que entiende comúnmente un experto en la materia a la que pertenece la invención. Aunque los métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en este documento pueden usarse en la práctica o prueba de las realizaciones de la invención, los métodos y / o materiales a modo de ejemplo se describen a continuación. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solo ilustrativos y no pretenden ser necesariamente limitantes.

50 **Descripción detallada de la invención**

55 El polímero de la presente invención se forma solo a partir de ácido acrílico, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y éter alílico de polietilenglicol (PEG), tal como dietilenglicol monoalil éter.

Este polímero contiene grupos hidrófilos (carboxílico, dietilenglicol) e hidrófobos (butilo, 2-etilhexilo). La presencia de tales grupos proporciona una buena adhesión del polímero a diferentes sustratos,

específicamente telas no tejidas hechas de diferentes fibras, tales como fibras celulósicas (pulpa, viscosa, Tencel y otros), y diferentes fibras sintéticas, tales como poliéster, polipropileno, etc. Dicho polímero también contiene grupos carboxílicos que proporcionan propiedades iónicas, es decir, solubilidad que depende de la fuerza iónica de la solución acuosa.

- 5 Un polímero ejemplar según la invención es un polímero cuaternario hecho de estos cuatro monómeros: (i) ácido acrílico, (ii) acrilato de butilo, (iii) acrilato de 2-etilhexilo y (iv) dietilenglicol alil, denominado en lo sucesivo ISP 2. El ISP 2 tiene propiedades iónicas y es insoluble en solución con alta fuerza iónica. Por ejemplo, cuando se agregan 1-2 gotas de una solución de cloruro de sodio al 5% en 5 ml de solución de ISP2 (1%), se forma una nube blanca de precipitado de ISP2. El examen del peso molecular y la temperatura de transición vítrea (Tg) de una muestra de ISP 2 mostró, por ejemplo, aproximadamente 20 KDa y aproximadamente 6,5 °C, respectivamente.

- 10 El material sensible a iones adecuado para su uso en productos descartables y desechables para el cuidado personal debería, idealmente, mantener la resistencia de uso bajo condiciones controladas y disolverse o dispersarse rápidamente en agua blanda o dura tal como la que se encuentra en inodoros y lavabos en todo el mundo. También debería ser seguro (es decir, no tóxico) y económico. Los polímeros sensibles a iones de la presente invención cumplen los criterios anteriores.

- 15 A diferencia de los polímeros conocidos en la técnica, los polímeros sensibles a iones de la presente invención son solubles incluso en agua que contiene hasta 300 ppm de calcio. Los polímeros de la presente invención se han formulado para minimizar la fuerte interacción conocida entre los aniones del polímero y los cationes del agua.

- 20 Los polímeros de la presente invención se forman a partir de cuatro monómeros de modo que el polímero resultante tiene un "equilibrio hidrofóbico / hidrofílico", lo que da como resultado las propiedades desencadenantes deseadas en agua blanda o dura. Como se usa en el presente documento, el término "agua blanda" se refiere a agua que tiene un contenido de iones divalentes de menos de aproximadamente 15 ppm de iones de sal; y el término "agua dura" se refiere a agua que tiene un contenido de iones divalentes de más de aproximadamente 15 ppm de iones de sal. Controlando el equilibrio hidrofóbico / hidrofílico y la composición del polímero, se producen polímeros sensibles a iones que tienen la resistencia de unión en uso deseada y la dispersabilidad en agua en agua dura.

- 25 Los aglutinantes poliméricos de la presente invención comprenden los siguientes cuatro monómeros distintos: ácido acrílico, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y un éter alílico de polietilenglicol (PEG). Ejemplos de éter alílico de PEG adecuado para su uso en los aglutinantes poliméricos de la invención incluyen, pero sin limitación, dietilenglicol monoalil éter, trietilenglicol monoalil éter y tetraetilenglicol monoalil éter.

- 30 El PEG y los derivados de PEG son bien conocidos en la técnica y se usan ampliamente, por ejemplo como (i) plastificantes (US 3.689.314 y US 3.692.725), (ii) como aditivos para la mezcla de polímeros para disminuir la viscosidad en estado fundido (documento WO 99/06456), y (iii) para injertos de polilactida y poliolefinas para proporcionar compatibilidad con polímeros sensibles al agua (WO 99/06456, WO 01/68157 y WO 99/18269).

- 35 La cantidad de los diversos monómeros usados para producir los polímeros sensibles a iones de la invención puede variar dependiendo de las propiedades deseadas del polímero resultante y el producto final. El porcentaje en peso del monómero de ácido acrílico en el polímero sensible a iones es de aproximadamente 35% a aproximadamente 55%, o entre aproximadamente 40% y 50%, o entre aproximadamente 45% y aproximadamente 50%. El porcentaje en peso del monómero de acrilato de butilo en el polímero sensible a iones es de aproximadamente 25% a aproximadamente 40%, o entre aproximadamente 25% y aproximadamente 40%, o entre aproximadamente 25% y aproximadamente 35%, o entre aproximadamente 25% y aproximadamente 30%. El porcentaje en peso del monómero de acrilato de 2-etilhexilo en el polímero sensible a iones es de aproximadamente 10% a aproximadamente 25%, tal como entre aproximadamente 10% y 25%, o entre aproximadamente 10% y aproximadamente 20%, o entre aproximadamente 10% y aproximadamente 15%. El porcentaje en peso del monómero de éter alílico PEG en el polímero sensible a iones es de aproximadamente 5% a aproximadamente 20%, tal como entre aproximadamente 5% y 20%, o entre aproximadamente 6% y aproximadamente 18%.

- 40 Los polímeros sensibles a iones de la presente invención se pueden preparar de acuerdo con cualquier método de polimerización. Un ejemplo es la polimerización radical en solución. Los disolventes adecuados para el método de polimerización incluyen, aunque sin limitación, acetona, mezclas de acetona y agua, y alcohol etílico o su mezcla con agua. La temperatura de polimerización puede variar dependiendo del disolvente de polimerización, los monómeros y el iniciador utilizado. Notablemente, cuando se utiliza un sistema de reflujo, la temperatura utilizada es la temperatura de ebullición del disolvente.

- 45 En una realización adicional de la invención, los polímeros sensibles a iones se usan como un material aglutinante para productos desechables o no desechables. Las telas no tejidas unidas con los polímeros

sensibles a iones de la invención permanecen estables y mantienen su integridad mientras están secas o en 2-5% de iones monovalentes y / o multivalentes, pero se vuelve soluble en agua que contiene baja concentración de iones (es decir, desde aproximadamente 15 ppm hasta aproximadamente 300 ppm de iones de calcio).

5 Las formulaciones aglutinantes de la presente invención se pueden aplicar a cualquier sustrato fibroso. Los aglutinantes son particularmente adecuados para su uso en productos dispersables en agua. Los sustratos fibrosos adecuados incluyen telas no tejidas y tejidas, preferiblemente telas no tejidas. Como se usa en el presente documento, el término "tela no tejida" se refiere a un tejido que tiene una estructura de fibras individuales o filamentos dispuestos al azar en forma de red. Las telas no tejidas se pueden hacer a partir de
10 una variedad de procesos incluyendo, pero sin limitarse a, procesos de deposición por aire, procesos de deposición húmeda, procesos de hidroenredo, cardado y unión de fibra cortada, e hilatura en solución.

La composición aglutinante de la invención se puede aplicar al sustrato fibroso mediante cualquier proceso conocido. Los procesos adecuados para aplicar el material aglutinante incluyen, pero no se limitan a, impresión, pulverización, impregnación o cualquier otra técnica. La cantidad de composición de aglutinante
15 puede medirse y distribuirse uniformemente dentro del sustrato fibroso. La composición aglutinante puede distribuirse a lo largo de todo el sustrato fibroso o puede distribuirse dentro de una multiplicidad de pequeñas áreas estrechamente espaciadas. De acuerdo con una realización, se desea una distribución uniforme de la composición de aglutinante. Para facilitar la aplicación al sustrato fibroso, el aglutinante se puede disolver en una solución acuosa, por ejemplo agua destilada, agua desionizada, etc.

20 Una vez que la composición de aglutinante se aplica a la fibra, se seca por cualquier medio convencional. Una vez seco, el sustrato fibroso exhibe una resistencia a la tracción mejorada en comparación con la resistencia a la tracción de los sustratos no tratados, depositados en húmedo o en seco, mientras que todavía tiene la capacidad de desintegrarse rápidamente cuando se coloca en agua. Por ejemplo, como se muestra en el Ejemplo 8, la resistencia a la tracción en seco del sustrato fibroso puede aumentarse sustancialmente; el aumento puede ser de al menos 10%, o al menos 25%, o al menos 50%, o al menos
25 100% en comparación con la resistencia a la tracción en seco del sustrato que no contiene el aglutinante de la invención.

En otra realización de la presente invención, la cantidad de la composición aglutinante presente en el sustrato fibroso resultante ("agregado"), representa solo una pequeña porción en peso del sustrato completo. La cantidad de dicho "agregado" puede variar, por ejemplo, de acuerdo con el uso final previsto del material fibroso. Por ejemplo, como se muestra en el Ejemplo 4, el "agregado" es de aproximadamente 1% a aproximadamente 20% en peso del peso total del sustrato, por ejemplo hasta 1.5%, o hasta 3%, o hasta 6 %, o hasta 9%, o hasta 12%. Habitualmente, el "agregado" es de aproximadamente 1,5 a
30 aproximadamente 9% del peso total del sustrato.

35 Las fibras que forman las telas utilizadas como sustrato fibroso pueden estar hechas de una variedad de materiales que incluyen fibras naturales, fibras sintéticas y cualquier combinación de las mismas. La elección de las fibras depende de, por ejemplo, el uso final previsto del tejido acabado y el coste de la fibra. Por ejemplo, los sustratos fibrosos adecuados pueden incluir, pero sin limitación, fibras naturales, por ejemplo algodón, lino, yute, cáñamo, lana, pulpa de madera, etc. Alternativamente, fibras celulósicas regeneradas como el rayón viscosa y el rayón cupramonio, fibras celulósicas modificadas o fibras sintéticas derivadas de poliésteres, poliamidas, poliacrílicos, etc., solos o combinados entre sí, también pueden ser
40 utilizados. También se pueden usar mezclas de una o más de las fibras anteriores.

En una realización de la invención, la longitud de la fibra es importante cuando se producen las telas de la invención. La longitud mínima de las fibras también depende del método seleccionado para formar el sustrato fibroso. Por ejemplo, cuando el sustrato fibroso se forma por cardado, la longitud de la fibra debe ser habitualmente de al menos aproximadamente 30 mm para asegurar la uniformidad. Cuando el sustrato fibroso se forma mediante procesos de deposición por aire o deposición húmeda, la longitud de la fibra puede deseablemente ser de aproximadamente 0.2 a 6 mm. Notablemente, la presente invención no está limitada por una longitud específica, o rango de longitudes, de las fibras utilizadas e incluye también fibras
45 que tienen una longitud mayor de 50 mm. Sin embargo, debido al hecho de que cuando se usa gran porcentaje de fibras de una longitud superior a 15 mm en un tejido desechable, las fibras dispersas tienden a formar "cuerdas", que son indeseables y pueden obstruir el drenaje del hogar, por lo general se desea que la longitud de la fibra en el tejido de la invención sea de aproximadamente 15 mm o menos, y habitualmente de una longitud de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 15 mm, de modo que las fibras se dispersan fácilmente o se separan entre sí cuando entran en contacto con el agua. Las fibras, particularmente las fibras sintéticas, también se pueden rizar.
50

55 En una realización, la tela de la presente invención se puede incorporar en diversos productos tales como toallitas húmedas, compresas higiénicas, vendajes quirúrgicos, pañuelos de papel, pañales, etc.

Las composiciones aglutinantes de la invención también son útiles para unir fibras de telas no tejidas depositadas por aire. Estos materiales depositados por aire son particularmente útiles para usar como una toallita pre-humedecida. Una realización de la presente invención es la producción de toallitas húmedas desechables, a partir de los polímeros sensibles a iones descritos anteriormente y diferentes materiales fibrosos. Para las toallitas, la tela no tejida se forma, opcionalmente, a partir de fibras cortas. Las toallitas acabadas pueden envasarse individualmente, preferiblemente de manera plegada, en un sobre a prueba de humedad o empaquetarse en recipientes que contienen cualquier número deseado de hojas en un envase hermético a líquidos con un agente humectante aplicado a la toallita.

El término "toallita húmeda" tal como se usa en el presente documento debe entenderse que abarca una combinación de un sustrato tal como se usa en la invención y una composición líquida de la presente invención, precombinados para un uso posterior. El término "toallita húmeda desechable" como se usa en el presente documento debe entenderse que abarca productos de toallitas que están destinados a ser desechados después del uso, es decir, no está destinado a ser lavado o reutilizado, aunque podría reciclarse.

En una realización de la invención, las toallitas húmedas poseen una resistencia a la tracción en uso en la dirección transversal (CD) de al menos 2,0 Newton / 5 cm. La resistencia a la tracción de la misma toallita húmeda después de ser remojada durante una hora en agua que tiene una concentración de aproximadamente 10-300 ppm de iones de calcio, es muy baja, es decir, menos de 1 Newton / 5 cm, ya que la estructura de la tela está completamente deteriorada.

Los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que las formulaciones aglutinantes y sustratos fibrosos de la presente invención se pueden emplear en la preparación de una amplia variedad de productos, que incluyen, pero no se limitan a, productos absorbentes, productos para el cuidado personal diseñados para entrar en contacto con fluidos corporales. Dichos productos pueden comprender solo una única capa del sustrato fibroso o pueden comprender una combinación de elementos. Aunque las formulaciones de aglutinante y los sustratos fibrosos de la presente invención son particularmente adecuados para productos para el cuidado personal, las formulaciones de aglutinante y sustratos fibrosos pueden ser empleadas en una amplia variedad de otros productos de consumo.

Los siguientes ejemplos se exponen para ilustrar adicionalmente la presente invención. Los siguientes ejemplos, sin embargo, no deben interpretarse de ninguna manera como limitantes de la presente invención.

30 **Ejemplos**

Ejemplo 1

Síntesis del aglutinante

En una realización, el aglutinante de la invención se prepara mediante polimerización radical en solución acuosa bajo flujo de nitrógeno. El disolvente para el procedimiento sintético puede ser acetona, etanol, o una mezcla de etanol y acetona, una mezcla de acetona con una pequeña cantidad de agua, y otros como se ha descrito anteriormente.

Procedimiento general:

- Mezclar el ácido acrílico, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y éter alílico de polietilenglicol en un disolvente;
- Insertar la mezcla en el recipiente reactivo;
- Calentar la mezcla, mientras burbujea un flujo de nitrógeno a través de la mezcla reactiva;
- Agregar un iniciador a la mezcla reactiva;
- Esperar a la finalización de la polimerización, es decir, de aproximadamente 3 a aproximadamente 6 horas;
- Enfriar el matraz reactivo a temperatura ambiente;
- Agregar solución de hidróxido de sodio para neutralizar parcialmente los grupos carboxílicos del polímero;
- Agregar agua destilada a la masa reactiva para disminuir la viscosidad del polímero.

Ejemplo 2

Síntesis ISP 2

El ISP 2 se prepara esencialmente como se detalla en el Ejemplo 1 anterior, mediante polimerización radical en solución acuosa bajo flujo de nitrógeno. El disolvente para el procedimiento sintético puede ser

ES 2 647 792 T3

acetona, etanol, o una mezcla de etanol y acetona, una mezcla de acetona con una pequeña cantidad de agua, etc.

Procedimiento:

- 5 - Mezclar ácido acrílico (55 g), acrilato de butilo (30 g), acrilato de 2-etilhexilo (15 g) y un derivado alílico de polietilenglicol (12 g), en un disolvente (una mezcla de 108 g de alcohol etílico y 38 g de agua);
- Insertar la mezcla en el recipiente reactivo;
- Calentar la mezcla a 70 ° C, bajo el flujo de nitrógeno a través de la mezcla reactiva, o en una atmósfera inerte;
- 10 - Añadir el iniciador 2,2'-azobis (2-amidino-propano) clorhidrato (0,88 g en 5 g de agua) en la mezcla reactiva en el plazo de una hora;
- Esperar 4 horas adicionales para completar la polimerización a 70 ° C y flujo de nitrógeno;
- Enfriar el matraz reactivo a temperatura ambiente;
- Agregar 7,65 g de solución de hidróxido sódico al 48% en agua para neutralizar parcialmente los grupos carboxílicos del polímero;
- 15 - Agregar 450 g de agua destilada a la masa reactiva para disminuir la viscosidad del polímero.

Operando de acuerdo con el procedimiento anterior, la concentración de la solución de polímero final fue de aproximadamente 15 a 17% en peso.

Ejemplo 3

20 Síntesis comparativa de polímero "Lion"

El procedimiento sintético es el mismo que para el ISP 2 en el Ejemplo 2 anterior. La síntesis es una polimerización radical.

Procedimiento:

- 25 - Mezclar ácido acrílico (55 g), acrilato de butilo (15 g) y acrilato de 2-etilhexilo (30 g) en un disolvente (una mezcla de 108 g de alcohol etílico y 38 g de agua);
- Insertar la mezcla en el recipiente reactivo;
- Calentar la mezcla a 70 ° C, mientras burbujea un flujo de nitrógeno a través de la mezcla reactiva;

Esto se hace para eliminar la presencia de oxígeno en el matraz reactivo.

- 30 - Agregar el iniciador 2,2'-azobis (2-amidino-propano) hidrocloreuro (0,88 g en 5 g de agua) a la mezcla reactiva en el plazo de una hora;
- Esperar 4 horas adicionales para completar la polimerización a 70 ° C y flujo de nitrógeno;
- Enfriar el matraz reactivo a temperatura ambiente;
- 35 - Agregar 7,65 g de solución de hidróxido sódico al 48% en agua para neutralizar parcialmente los grupos carboxílicos del polímero;
- Agregar 450 g de agua destilada a la masa reactiva para disminuir la viscosidad del polímero.

Preparación del tejido:

40

Las muestras se prepararon de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Cortar la tela de control a un tamaño de muestra de 14 X 15 cm (superficie 210 cm²);
2. Pesar de la muestra inicial (IS);
- 45 3. Colocar la muestra en una placa de Petri, y cubrirla con 7 g de solución que contenga ISP 2 por 100 cm²;
4. Esperar 5 minutos (impregnación);
5. Secar la muestra a una temperatura de aproximadamente 100 °C a aproximadamente 105 °C;
6. Pesar de la muestra seca (DS);
7. Determinar el agregado (A) como relación: (A =) peso DS / peso IS;
- 50 8. Cortar las muestras secas a:
 - a) tamaño 5 X 14 cm para mediciones de tracción,
 - b) tamaño 10 X 10 cm para la prueba de las propiedades desechables;
- 55 9. Mojar las muestras con la composición humectante en una proporción de 1: 2,5 de tejido a composición humectante; y

ES 2 647 792 T3

10. Colocar las muestras húmedas (WS) en una envoltura de película flexible (laminado de PE / PET) durante un tiempo predeterminado.

Pruebas de tracción y desintegración de la preparación del tejido:

- 5 Después de la preparación, las muestras se impregnaron con una composición humectante que comprende: al menos 2% de cloruro de sodio, y opcionalmente conservantes, agentes solubilizantes, agentes acondicionadores de la piel, perfume, etc.

Las propiedades de tracción se midieron en estado húmedo.

- 10 Se usaron diferentes soluciones de agua del polímero Lion para la preparación del tejido con diferentes agregados (los sólidos del polímero añadido al sustrato no tejido). Los agregados y las propiedades de tracción (fuerza en el pico medido para la dirección transversal más débil de la tela no tejida) se presentan en la Tabla 1:

Tabla 1

	Peso adicional,%	Fuerza Máx. N / 5 cm
15	0.0	4.4
	1.5	4.8
	2.8	6.6
	4.0	7.9
	4.8	10.8
20	6.1	11.2
	8.2	13.0
	10.1	16.1

Resultados de desintegración:

- 25 La desintegración se midió en agua del grifo (que tenía aproximadamente 90 ppm de iones de calcio). Todas las muestras fueron estables en el agua dura después de 20 horas de agitación. La pérdida de peso para todas las muestras fue inferior al 1% y todas las muestras mantuvieron su integridad y forma. En consecuencia, el material con el polímero Lion es casi estable incluso después de un largo tiempo de inmersión en agua dura, y es imposible observar cualquier propiedad de inutilización, lo que indica que su grado de dispersabilidad es 0.
- 30

Ejemplo 4

Ejemplos de varias composiciones de ISP 2

Las composiciones mostradas en la Tabla 2 se prepararon de acuerdo con los procesos de los Ejemplos 1 y 2 anteriores:

35

Tabla 2

Núm. Sin.	Ácido Acrílico %	Acrilato de Butilo %	dietilenglicol alílico %	trietilenglicol alílico %	tetraetilenglicol alílico %	P.M. Mn Da
1	55	30	15	0	0	
2	49.1	26.8	13.4	10.7	0	18300
3	50.9	27.8	13.9	7.4	0	12900
4	47.4	25.9	12.9	13.8	0	14300
7	50.9	27.3	13.6	0	9.1	16400
8	45.8	25.0	12.5	0	16.7	18400
9	47.8	26.1	13.0	0	13	20100
12	48.2	26.3	13.2	0	0	15800
13	46.6	25.4	12.7	0	0	
14	45.5	24.8	12.5	0	0	

Tabla 3

Núm. WP	Sólidos aglutinantes añadidos %	Fuerza CD húmeda N/5cm	Elongación CD húmeda (mm)	% desintegración después test recipiente**
Referencia*	0	4.4		37
1	1.5	4.8	35	<1

ES 2 647 792 T3

1	2.8	6.6	36	<1
2	2.6	7.2	34	37
2	5.2	4.4	45	20
3	2.4	5.0	46	39
3	5.0	6.6	56	24
4	2.6	5.8	75	10
4	4.8	7.6	64	<2
7	2.6	4.6	32	37
7	5.2	5.3	39	33
7	6.4	4.4	46	34
8	2.5	5.7	35	37
8	5.3	4.6	33	15
9	3.5	5.7	34	41
9	4.5	5.9	43	6
12	2.2	5.4	43	36
12	4.4	6.2	54	27

*Referencia: el tejido de sustrato testado sin aditivos- Suominen Hydraspun 8401 a 55 gr/m²
 ** La dureza del agua estaba entre 95 y 100 ppm.

Ejemplo 5

Preparación de tejidos con ISP 2

Materiales

- 5
1. ISP 2 (15-17% en peso de solución de sólidos) preparada en el Ejemplo 2.
 2. Tela no tejida dispersable, 55 gr/m² (= control).
 3. Composición humectante que comprende: al menos 2% de cloruro de sodio, y opcionalmente conservantes, agentes solubilizantes, agentes acondicionadores de la piel, perfume, etc.

10 **Preparación de las muestras**

Las muestras se prepararon de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Cortar la tela de control a un tamaño de muestra de 14 X 15 cm (superficie 210 cm²);
2. Pesar la muestra inicial (IS);
3. Colocar la muestra en una placa de Petri, y cubrirla con 7 g de solución que contenga ISP 2 por 100 cm²;
- 15 4. Esperar 5 minutos (impregnación);
5. Secar la muestra a una temperatura de aproximadamente 100 ° C a aproximadamente 105 ° C;
6. Pesar la muestra seca (DS);
7. Determinar el agregado (A) como relación: (A =) peso DS / peso IS;
- 20 8. Cortar las muestras secas a:
 - a) tamaño 5 X 14 cm para mediciones de tracción,
 - b) tamaño 10 X 10 cm para la prueba de las propiedades desechables;
- 25 9. Mojar las muestras con la composición humectante en una proporción de tejido 1: 2.5 a composición humectante; y
10. Colocar las muestras húmedas (WS) en una envoltura de película flexible (laminado de PE / PET) durante un tiempo predeterminado.

30 Se obtuvieron muestras con agregado seco de 1.5% -7.6%.

Ejemplo 6

Prueba de ISP 2 que contiene muestras húmedas (WS)

1. Medida de la fuerza de dirección transversal (CD) en el pico

35 La fuerza máxima de la dirección transversal se midió de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Determinar la fuerza de tracción de WS en el pico F usando la máquina Hounsfield (o cualquier otro instrumento aceptable); y

ES 2 647 792 T3

- Medir la dirección transversal (CD), que es la dirección de fuerza más débil y crítica.

2. Desintegración

Procedimiento (Método de Lab 1):

- 5
- Colocar las WS en un vaso de precipitados;
 - Agregar agua dura del grifo y un agitador magnético;
 - Agitar la muestra durante 20 horas a 150 RPM;
 - Colocar la muestra en un filtro especial de acero inoxidable con orificios de 3 mm y lavarlo con un chorro de agua del grifo;
- 10
- Recoger el residuo (RS) del filtro y secarlo a 105 ° C hasta que alcance un peso constante;
 - Pesar la muestra seca.

El resultado es la relación entre el peso del residuo seco y el peso inicial de la muestra seca: (D =) peso RS / peso IS

15

3. Resultados

Prueba de desintegración de muestras húmedas (WS)

La resistencia de las muestras impregnadas anteriores 72 horas después de la impregnación (N / 5 cm) se muestra en la Tabla 4:

20

Tabla 4

	% agregado seco de ISP 2			
	Tela Control	7.4	3.7	1.7
	3.27	13.77	10.17	6.91
	4.57	13.60	9.23	6.13
	2.87	12.91	12.27	6.23
	2.97	13.52	10.03	6.73
	3.53	12.63	9.41	6.48
Media	3.42	13.26	10.21	6.51

Desintegración después de 20 horas en agua de grifo

Tabla 5

A. Tela control no impregnada						
Muestra	1	2	3	4	5	Media
IS- Peso inicial, g	0.570	0.569	0.569	0.577	0.560	0.566
DS- Peso final, g	0.268	0.271	0.249	0.283	0.257	0.266
Cantidad dispersada, g	0.302	0.298	0.307	0.294	0.303	0.301
% dispersado	53%	52%	55%	51%	54%	53%

25

Tabla 6

B. Tela control + 7.4% agregado ISP 2						
Muestra	1	2	3	4	5	Media
IS- Peso inicial, g	1.232	1.261	1.252	1.241	1.257	1.249
DS- Peso final, g	1.207	1.241	1.223	1.220	1.229	1.224
Cantidad dispersada, g	0.025	0.020	0.029	0.021	0.028	0.025
% dispersado	2.0%	1.6%	2.3%	1.7%	2.2%	2.0%

Tabla 7

C. Tela control + 3.7% agregado ISP 2						
Muestra	1	2	3	4	5	Media
IS- Peso inicial, g	1.205	1.21	1.204	1.185	1.197	1.200
DS- Peso final, g	0.990	0.965	0.969	0.963	0.940	0.965
Cantidad dispersada, g	0.215	0.245	0.235	0.222	0.257	0.235
% dispersado	18%	20%	20%	19%	21%	20%

Tabla 8

D. Tela control + 1.7% agregado ISP 2						
Muestra	1	2	3	4	5	Media
IS- Peso inicial, g	1.217	1.213	1.185	1.233	1.196	1.209
DS- Peso final, g	0.730	0.720	0.664	0.750	0.761	0.725
Cantidad dispersada, g	0.487	0.493	0.521	0.483	0.435	0.484
% dispersado	40%	41%	44%	39%	36%	40%

Ejemplo 7**Test de dispersabilidad matraz agitado**

- 5 Con el fin de evaluar la capacidad de dispersión física de las toallitas húmedas de la invención cuando se desechan en el sistema de drenaje doméstico, así como para evaluar su nivel de degradación en agua del grifo o aguas residuales, se realizaron métodos de *Shake-Flack Die-Away Test* (por ejemplo, ASTM y U.S EPA). La única diferencia fue que, en lugar de usar agua de río y probar productos químicos, utilizamos agua del grifo o agua residual para probar toallitas húmedas. La prueba se usó para simular las condiciones físicas que conducen a la degradación de las toallitas húmedas al pasar a través del sistema de alcantarillado.
- 10
1. Medir la muestra antes de la prueba;
 2. Colocar la muestra en el recipiente que contiene agua;
 - 15 3. Inclinar el recipiente usando un agitador durante un período de tiempo predeterminado;
 4. Remover la muestra y analizar su nivel de degradación, por ejemplo:
 - a) aspecto visual (agujeros, lágrimas, etc.),
 - b) resistencia física,
 - 20 c) peso de la muestra (antes vs. después del tratamiento).

Ejemplo 8**Comparación del polímero Lion con el ISP 2 de la invención**

- 25 Las muestras se prepararon como se describió anteriormente, y se impregnaron durante al menos 24 horas con una solución humectante que comprende el polímero de Lion o el ISP 2. Después de la impregnación, se analizaron las muestras. Los resultados se resumen en la Tabla 9 a continuación:

Tabla 9

	Agregado %	CD Fuerza de rotura N/5cm	Desintegración % a 100 ppm C ⁺⁺
Polímero Lion	0	4.4	37
	1.5	4.8	<1
	2.8	6.6	<1
ISP 2	0	3.43	37
	1.9	5.67	34
	3.5	7.86	7

- 30 Todos los métodos descritos en la presente memoria se pueden realizar en cualquier orden adecuado a menos que se indique lo contrario en la presente o se contradiga claramente por el contexto. El uso de cualquiera y todos los ejemplos, o el lenguaje ejemplar (por ejemplo, "tal como") proporcionado en este documento, pretende meramente ilustrar mejor la invención y no presenta una limitación en el alcance de la invención a menos que se afirme lo contrario. Ningún lenguaje en la especificación debe interpretarse como que indica cualquier elemento no reivindicado como esencial para la práctica de la invención.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un polímero sensible a iones formado a partir de los siguientes monómeros: ácido acrílico, acrilato de butilo, acrilato de 2-etilhexilo y un éter alílico de polietilenglicol, en donde el polímero comprende de aproximadamente 35 a aproximadamente 55% en peso de ácido acrílico, de aproximadamente 25 a aproximadamente 40% en peso de acrilato de butilo, de aproximadamente 10 a aproximadamente 25% en peso de acrilato de 2-etilhexilo, y de aproximadamente 5 a aproximadamente 20% en peso de éter alílico de polietilenglicol.
- 10 2. El polímero sensible a iones de la reivindicación 1, que es insoluble en una solución salina que contiene 2-5% en peso de iones monovalentes o multivalentes, y que es soluble en agua del grifo que contiene 10-300 ppm de iones de calcio.
3. El polímero sensible a iones de la reivindicación 1, en el que dicho éter alílico se selecciona del grupo que consiste en dietilenglicol monoalil éter, trietilenglicol monoalil éter y tetraetilenglicol monoalil éter o cualquier combinación de los mismos.
- 15 4. Una composición aglutinante para unir el material fibroso a una red integral, que comprende el polímero sensible a iones de una cualquiera las reivindicaciones 1 a 3.
5. La composición aglutinante de la reivindicación 4, en la que el contenido de polímero sensible a iones es de aproximadamente 5% a aproximadamente 50% en peso, por ejemplo de aproximadamente 10% a aproximadamente 25% en peso.
- 20 6. Un artículo descartable y desechable, descomponible en agua que comprende un sustrato de red fibrosa y la composición de aglutinante de la reivindicación 4 o 5 o el polímero sensible a iones de la reivindicación 1.
- 25 7. El artículo descartable y desechable, descomponible en agua de la reivindicación 6, seleccionado del grupo que consiste en toallitas húmedas, productos para el cuidado infantil, productos para el cuidado de niños, productos para el cuidado de adultos, productos para el cuidado femenino, productos para el cuidado médico, productos quirúrgicos, materiales de embalaje y toallitas para el hogar.
8. El artículo descartable y desechable, descomponible en agua de la reivindicación 6, en el que el sustrato es una tela no tejida.
- 30 9. El artículo desechable y lavable en agua, descomponible en agua según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el contenido del aglutinante en la tela no es más de 10% en peso con relación al peso de la tela.
10. El artículo descartable y desechable, descomponible en agua de la reivindicación 9, en el que el contenido del aglutinante en la tela no es más de 6% en peso con relación al peso de la tela.
11. El artículo descartable y desechable, descomponible en agua de la reivindicación 9, en el que el contenido del aglutinante en la tela no es más del 3% en peso con relación al peso de la tela.
- 35 12. Un método para producir el artículo descartable y desechable, descomponible en agua de la reivindicación 8, que comprende los pasos de:
- aplicar la composición aglutinante de la reivindicación 4 sobre la tela;
 - secar la tela;
 - cortar la tela en un tamaño y forma deseados;
 - 40 - impregnarla con la loción de toallita húmeda; y
 - empaquetar la tela en un paquete a prueba de líquidos.
- 45 13. El método para producir el artículo descartable y desechable, descomponible en agua según la reivindicación 12, en el que la composición aglutinante de la reivindicación 4 se aplica directamente sobre las fibras de dicho sustrato, durante o después de la formación de la tela.