

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 144**

51 Int. Cl.:
C08B 31/04 (2006.01)
C08L 3/04 (2006.01)
D21H 17/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08856032 .1**
96 Fecha de presentación: **18.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2212356**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2010**

54 Título: **Composición acuosa que contiene al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble**

30 Prioridad:
20.11.2007 FR 0759186

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2012

73 Titular/es:
Roquette Freres
62136 Lestrem, FR

72 Inventor/es:
GOMBERT, Hervé;
KLAEYLE, Jérôme y
QUETTIER, Claude

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 381 144 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 acuosa que contiene al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble.

5 La invención se refiere a una composición acuosa que comprende al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble y, de preferencia, al menos un almidón insoluble aniónico o no iónico.

10 Se refiere en particular a una composición acuosa que comprende una asociación de al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble y de al menos un almidón aniónico insoluble, no gelatinizado o parcialmente hinchado, para la fabricación de papel o de cartón plano.

15 Se refiere en particular a la utilización de una composición de acuerdo con la invención en calidad de aditivo denominado "de masa" para la fabricación de papel o de cartón plano. Esta utilización prevé la adición de una composición de acuerdo con la invención a la suspensión fibrosa, para una mejor retención de las fibras y de las cargas, para un mejor escurrido y/o para la mejora de las características físicas de los papeles y cartones que se obtienen.

20 Se refiere también a la utilización de una composición de acuerdo con la invención en la parte húmeda de la máquina de papel.

Esta pretende también la preparación de una composición de acuerdo con la invención que presente una excelente estabilidad, en particular en términos de viscosidad, para unos largos intervalos de conservación, es decir, de varios meses.

25 Se entiende por "almidón aniónico" un almidón modificado químicamente que presenta un carácter aniónico, expresado en $\mu\text{eq}/\text{gramo}$ de producto seco, medido en un aparato "Streaming Current Detector", comercializado por la sociedad MÜTEK (medición denominada "SCD"). Las cargas aniónicas se pueden introducir mediante oxidación (en particular a partir de un óxido de amina como, por ejemplo, el "TEMPO" y/o uno de sus derivados), mediante esterificación y/o mediante eterificación. El almidón aniónico se caracteriza entonces de manera ventajosa por el grado de sustitución (GS) que es igual al número medio de sustituyentes por unidad de glucosa.

30 El almidón aniónico en el sentido de la invención se selecciona entre los almidones oxidados, los fosfatos de almidón, los sulfatos de almidón, los almidones sulfocarboxilados, los almidones carboxialquilados, los almidones modificados mediante n-alquenilsuccinilación, en particular los almidones n-octenilsuccinilados y n-dodecenilsuccinilados o los almidones esterificados mediante un anhídrido de ácido dicarboxílico.

35 Se entiende por "almidón insoluble" cualquier almidón en forma de gránulos que presenten, con luz polarizada, una cruz negra denominada "cruz de Malta". Este fenómeno de birrefringencia positiva traduce la organización semicristalina de los gránulos, preservada tanto como dichos gránulos de almidón no están lo suficientemente hidratados para solubilizarse. Los gránulos incluso hinchados se consideran como insolubles mientras la birrefringencia persista.

40 Por el contrario, se entiende por "almidón gelatinizado soluble" y, de manera más particular, por "almidón aniónico gelatinizado soluble" cualquier almidón aniónico que ya no presenta el estado granular, siendo tal el estado de transformación del almidón que dicha cruz de Malta ya no se observa con luz polarizada.

45 Se entiende por composición "estable" una composición para la cual la variación de la viscosidad no excede del 50 % del valor inicial en 3 meses o, mejor, en 6 meses. De preferencia esta variación es inferior al 25 % del valor inicial y en particular inferior al 10 %. Estos valores se aplican a un almacenamiento en caliente, es decir a 35 °C, y a un almacenamiento en frío, por ejemplo a 5 °C.

Las composiciones de la presente invención también presentan una buena estabilidad química.

50 Las composiciones de acuerdo con la invención son en particular eficaces para la preparación de composiciones para encolado, en particular de emulsiones para el encolado del papel en un medio neutro, o de composiciones que contienen al menos un agente de acabado del papel, en particular seleccionado entre los blanqueantes ópticos, los colorantes y los polímeros sintéticos.

55 La suspensión fibrosa a la que se añade la composición de la presente invención durante la fabricación del papel puede ser una composición procedente de pastas nobles como las destinadas a la fabricación de papeles delgados, como los papeles cebolla, los papeles cristal, los fiduciaros, los papeles para cigarrillos, los papeles biblia, los papeles de seda o similares, o de otros "fine paper", en particular destinados a la copia o a la impresión y escritura, hasta los productos corrientemente llamados "tissue" o los papeles eléctricos, en particular los papeles denominados "para condensador".

60 También se refiere a los papeles de filtros, en particular industriales o destinados a la industria del automóvil, o a

determinados papeles especiales, en particular los que contienen unas cantidades importantes de óxido de titanio. Entre estos papeles especiales se pueden citar, por ejemplo, los papeles abrasivos, los soportes laminados, los papeles llamados "decorativos", en particular los papeles estructurados, los papeles estratificados y los papeles pintados.

5 El término "papel" se considera aquí en un sentido genérico y engloba el conjunto de las cualidades citadas con anterioridad.

10 Se refiere de manera particular a las pastas recicladas, en particular las llamadas de papel de desecho, para las que los problemas técnicos son especialmente importantes. En efecto, la parte de las fibras recicladas y procedentes de papeles de desecho aumenta regularmente en las composiciones fibrosas.

15 Se refiere a cualquier circuito papelerero cerrado, es decir que aplica unas cantidades limitadas de agua fresca y que recurre a unas aguas recicladas y con diferentes cargas.

20 El reciclado y la degradación de la fibra resultante tienen como principal consecuencia que las pastas de papel se vuelvan cada vez menos receptivas a los aditivos catiónicos, ya sean de origen sintético o natural, ampliamente extendidos para la floculación y la mejora de los balances de la máquina, por ejemplo, en términos de escurrido, de retención de las fibras y/o de las cargas, de velocidad de la máquinas, etc. La evolución de los circuitos, ligada en particular a los aspectos medioambientales, hacen que el experto en la materia esté en una búsqueda permanente de mejoras a este respecto.

25 Las mejoras buscadas pueden afectar también de manera más directa a las propiedades físicas del papel o del cartón plano, mecánicas, ópticas o también relativas al tacto, al "afelpado", al "repelado", al empolvado y/o a la imprimabilidad.

De este modo existe la necesidad de mejorar la receptividad de las pastas de papel a los agentes catiónicos que se utilizan habitualmente.

30 Existe una necesidad similar en la fabricación de los papeles delgados, para los que resulta imprescindible mejorar el conjunto de las condiciones de fabricación.

Una solución habitual para reforzar dicha receptividad a los agentes catiónicos consiste en tratar la pasta con un aditivo de carácter aniónico, en particular con un almidón aniónico.

35 Para la preparación de almidones aniónicos, se introducen unos sustituyentes aniónicos dentro de la molécula de almidón por medio de los reactivos funcionales seleccionados de preferencia entre los siguientes:

- 40 - en el caso de los fosfonatos de almidón, el ácido cloroaminoetano dietilfosfónico;
- en el caso de los sulfatos de almidones, el ácido sulfámico, los sulfamatos o también los compuestos SO_3^- donantes de electrones como el SO_3^- TMA (trimetilamina) o el SO_3^- piridina;
- 45 - en el caso de los almidones sulfoalquilados, los 2-cloretano-sulfonatos y el 3-cloro-2-hidroxiopropano-sulfonato;
- en el caso de los almidones carboxialquilados, las sales de ácidos halogeno-1-carboxílicos como el monocloracetato de sodio o el cloropropionato de sodio, las lactonas como la propionolactona o la butirolactona, el acrilonitrilo (reacción seguida de una saponificación);
- 50 - en el caso de los ésteres aniónicos de almidones: los anhídridos de ácidos como los anhídridos maleico, succínico y ftálico;
- en el caso de los almidones sulfocarboxilados, el ácido cloro-3-sulfo-2-propiónico.

55 La fijación sobre el almidón de un reactivo que lleva un grupo aniónico es bien conocida por sí misma. Se hará alusión, en particular, a las obras de referencia que son:

- "Starch: Chemistry and Technology", Whistler y otros, vol. II (Industrial Aspects), 1967, Academic Press;
- "Starch Production Technology", J. A. Radley, 1976, Applied Science Publishers Ltd. London;
- 60 - "Starch: Chemistry and Technology", Whistler y otros, 2ª edición (1984), Academic Press.

La reacción se puede realizar en la fase húmeda, sobre una suspensión de almidón, en un medio acuoso. La patente US 4387221 da a conocer algunos ejemplos de modificaciones. La reacción también se puede realizar en un medio disolvente, pero también en la fase seca, en presencia de un catalizador de tipo alcalino.

65 Para seguir la reacción, se mide sobre el producto resultante el grado de sustitución (GS).

La modificación en la fase disolvente o en la fase seca resulta apropiada en el caso en el que la solubilidad en el agua se vuelve importante, es decir cuando el GS aumenta lo suficiente.

5 La fijación también se puede realizar durante la solubilización del almidón en las condiciones que ya se han descrito.

Una importante dificultad de la utilización de los almidones aniónicos conocidos está ligada a la estructura granular de los almidones aniónicos del mercado, a su bajo GS y a su insolubilidad inicial. Este tipo de agentes, en forma de polvo que solo contienen su agua de constitución, necesitan una operación de cocción, en cuba o bajo presión de vapor vivo, realizada en el lugar de su utilización. Esta operación resulta aun más laboriosa porque se añade, en la mayoría de los casos, a la preparación de aditivos catiónicos que necesita la instalación de equipos específicos.

Las solicitudes EP 1167434 y WO 01/94699 ilustran los inconvenientes de este tipo de procedimientos laboriosos.

15 Otra dificultad importante reside en la preparación de composiciones amiláceas acuosas aniónicas en forma de soluciones coloidales a la vez suficientemente concentradas y estables en el tiempo, en particular en términos de viscosidad. Aunque dicha solución coloidal se obtenga mediante cocción y/o mediante la obtención de un GS suficiente, resulta muy difícil, e incluso imposible preparar soluciones de almidón (almidones) aniónico(s) estable(s) con un contenido en materias secas superior a un 10 %. Su vida útil en almacenamiento es, por lo general, insuficiente para una utilización industrial. De manera general se considera que una solución de almidón ya no se puede utilizar cuando ya no se puede bombear.

25 Así pues, no existe, en conocimiento de la solicitante, ningún medio que permita disponer de composiciones acuosas de almidones aniónicos, preparadas para su uso sin operación de cocción, lo suficientemente concentradas y estables en el sentido de la invención, es decir que presenten una estabilidad suficiente, a lo largo del tiempo, de la viscosidad y del grado de sustitución.

Las soluciones propuestas a día de hoy no son satisfactorias y esto sea cual el GS.

30 Así pues, es mérito de la solicitante el haber encontrado un medio para proporcionar unas composiciones concentradas de almidón (almidones) aniónico(s) estable(s), listos para su uso, con una viscosidad lo suficientemente baja como para poder bombearlas.

35 Las investigaciones de la solicitante han permitido, en efecto, determinar que el problema técnico se podía resolver por medio de una asociación particular de almidones aniónicos solubles y de almidones, no iónicos o aniónicos, insolubles a temperatura ambiente.

La presente invención tiene, por lo tanto, por objeto una composición acuosa que contiene:

40 - al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble, que presenta una densidad de cargas comprendida entre -150 $\mu\text{eq/g}$ en seco y -6.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, de preferencia comprendida entre -200 $\mu\text{eq/g}$ en seco y -6.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, y

45 - al menos un almidón insoluble aniónico o no iónico;

presentando dicha composición un contenido total en materias secas amiláceas superior a un 10 %, de preferencia comprendido entre un 15 % y un 70 %.

50 El contenido total en materias secas amiláceas de las composiciones está comprendido de preferencia entre un 21 y un 65 %, en particular entre un 25 y un 55 %.

55 La presente invención también tiene por objeto una composición acuosa que contiene al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble succinilado, que presenta una densidad de cargas, de preferencia aportada por los grupos succinilo, comprendida entre -150 $\mu\text{eq/g}$ en seco y -6.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, de preferencia comprendida entre -200 $\mu\text{eq/g}$ en seco y -6.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, presentando dicha composición un contenido total en materias secas amiláceas superior a un 10 %, de preferencia comprendido entre un 15 % y un 70 %.

60 Estos altos contenidos en materias secas se obtienen a través de la reducción de la masa molecular de los almidones aniónicos solubles, en particular, mediante hidrólisis enzimática, en particular mediante unas alfa-amilasas.

El almidón insoluble, aniónico o no iónico, por lo general es o bien un almidón no gelatinizado o bien un almidón parcialmente hinchado. Se trata, de preferencia, de un almidón aniónico insoluble.

65 Una elaboración basada en estas reglas permite superar con gran facilidad un 10 % o incluso un 15 % de materias secas. Los contenidos en materias secas son de manera habitual de un 21 %, un 25 % o más, lo que permite unas

condiciones satisfactorias para la comercialización. Estos pueden alcanzar, en algunos casos, unos valores que llegan hasta un 65 %, e incluso un 70 %, en particular por medio de la técnica de solubilización tal y como se describe en la solicitud de patente francesa FR 2898897.

5 El almidón soluble en agua, a temperatura ambiente, de las composiciones de la presente invención se puede obtener mediante solubilización térmica y/o química, y/o mediante la obtención de un grado de sustitución suficiente.

10 La solicitante ha comprobado que era posible obtener las composiciones acuosas amiláceas, estables y bombeables, de la presente invención con unas cantidades relativamente bajas de almidón aniónico insoluble. En efecto, se han obtenido unas composiciones que presentan una estabilidad suficiente desde el momento en que la parte del almidón aniónico insoluble, no gelatinizado o parcialmente hinchado, representaba al menos un 1% del peso total (seco/seco) de la suma del almidón aniónico gelatinizado soluble y del almidón insoluble, no gelatinizado o parcialmente hinchado, aniónico o no iónico.

15 A veces resulta ventajoso utilizar una proporción mayor de almidón insoluble, en particular al menos igual a un 10 % y como máximo igual a un 60 % del peso total de almidón (seco/seco). Una proporción al menos igual a un 25 % y como máximo igual a un 55 % del peso total de almidón (seco/seco) permite a menudo cumplir de la mejor manera posible con los requerimientos fijados.

20 Los almidones solubles e insolubles que se utilizan en las composiciones acuosas de la presente invención pueden proceder de almidones de cereales, en particular de trigo y de maíz, incluidos los que proceden de variedades ricas en amilosa o en amilopectina, de almidones e tubérculos como la patata y la mandioca, o de almidones de leguminosas como el guisante o el altramuz.

25 Por supuesto, se pueden utilizar mezclas de almidones de diferentes orígenes.

30 En un modo de realización preferente de las composiciones de la presente invención, el almidón aniónico soluble y el almidón insoluble, cuando también se trata de un almidón aniónico, llevan los mismos sustituyentes aniónicos. Estos sustituyentes son, de preferencia, unos grupos succinilo fijados mediante esterificación de los grupos hidroxilo por el anhídrido succínico.

35 Los almidones aniónicos solubles que se utilizan en la presente invención tienen, de preferencia, una densidad de cargas negativas comprendida entre -250 y -5.500 $\mu\text{eq/g}$ en seco, en particular comprendida entre -400 y -5.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, y de manera más preferente aun comprendida entre -450 y -4.500 $\mu\text{eq/g}$ en seco.

40 Se considera, por lo general, que la viscosidad inicial (antes de su almacenamiento) de las composiciones acuosas de la presente invención es satisfactoria desde el punto de vista de la utilización considerada, en particular para la fabricación de papel y de cartón, cuando la viscosidad Brookfield, medida a 25 °C y a 20 revoluciones/minuto, está comprendida entre 200 y 10.000 mPa·s, de preferencia entre 250 y 8.000 mPa·s, y en particular entre 350 y 7.000 mPa·s.

La solicitante también ha actualizado un nuevo procedimiento, muy ventajoso, para la preparación de la fracción soluble de la materia amilácea de las composiciones de la presente invención.

45 Durante los ensayos realizados, la solicitante ha comprobado, en efecto, que era muy fácil obtener unos almidones con una densidad de carga deseada mediante un procedimiento de digestión enzimática de almidones aniónicos por unas alfa-amilasas, cuando se terminaba el procedimiento del estado de la técnica con una etapa suplementaria de enfriamiento activo de la solución de almidón aniónico resultante de la etapa de desactivación de la enzima. Dicho de otro modo, la solicitante ha comprobado que se podían obtener unas mayores densidades de cargas enfriando la composición acuosa de almidón aniónico soluble, caliente, que sale de la etapa de desactivación térmica de la enzima, por ejemplo por medio de un intercambiador de calor de tal modo que se reduzca la temperatura muy rápidamente, en solo unos minutos, a una temperatura próxima a la temperatura ambiente.

50 La presente invención tiene, por lo tanto, por objeto un procedimiento de preparación de una composición de acuerdo con la invención que se caracteriza por el hecho de que este comprende:

- una etapa de tratamiento enzimático de un almidón aniónico mediante una alfa-amilasa,
- una etapa de desactivación de la alfa-amilasa mediante calentamiento de la composición que se ha obtenido en la etapa anterior a una temperatura al menos igual a 130 °C, y
- una etapa de enfriamiento activo de la composición que se ha obtenido en la etapa anterior, hasta una temperatura inferior a 50 °C, de preferencia inferior a 35 °C, en menos de 10 minutos, de preferencia en menos de 5 minutos.

65 Las anteriores etapas de digestión, de desactivación y de enfriamiento conducen a la fracción aniónica soluble de la

materia amilácea de las composiciones de la presente invención.

La etapa de desactivación térmica se lleva a cabo, de preferencia, en un aparato de tipo "Jet-Cooker".

5 Tal y como lo muestra en efecto la comparación de los ejemplos 1 y 2 que se verán a continuación, el enfriamiento lento de la composición resultante de la etapa de desactivación térmica de la enzima, por ejemplo por simple disipación del calor en varias decenas de minutos, conduce de manera totalmente sorprendente a un almidón que tiene una tasa de sustitución y una densidad de carga considerablemente más bajas que un procedimiento equivalente que consta de una etapa final de enfriamiento rápido.

10 La presente invención tiene, además, por objeto un procedimiento de preparación de una composición acuosa amilácea que comprende:

- 15 - una etapa de anionización de un almidón, de preferencia mediante carboxialquilación, en particular mediante carboximetilación, o mediante esterificación, en particular mediante succinilación,
- una etapa de gelatinización de un almidón aniónico, y
- 20 - una etapa de reducción de la masa molecular de dicho almidón gelatinizado, de preferencia mediante digestión enzimática, en particular mediante una alfa-amilasa;

poniéndose en marcha las diferentes etapas de manera sucesiva o simultánea, de preferencia de manera simultánea,

25 estando caracterizado el procedimiento por el hecho de que se lleva a cabo sobre un tambor secador.

La presente invención tiene, además, por objeto un procedimiento de preparación de una composición amilácea que comprende:

- 30 - una primera etapa de anionización de un almidón, de preferencia mediante carboxialquilación, en particular mediante carboximetilación, o mediante esterificación, en particular mediante succinilación; y
- una segunda etapa de anionización del almidón resultante de la primera etapa, de preferencia mediante carboxialquilación, en particular mediante carboximetilación, o mediante esterificación, en particular mediante succinilación, esta segunda etapa aplicándose en la fase de encolado.

35

Los procedimientos de la presente invención son, de manera ventajosa, unos procedimientos continuos.

40 Para las etapas de gelatinización, la temperatura del reactor es, de preferencia, apenas más elevada que la temperatura de gelatinización del almidón. La temperatura dentro del reactor se selecciona de este modo en función del tipo de almidón tratado, para garantizar su solubilización en las mejores condiciones.

45 La caldera a presión, de preferencia montada en línea, pasado el reactor, tendrá como función perfeccionar el estado de cocción y la fijación del reactivo, aportar, por efecto térmico, una mejor estabilidad e inhibir la enzima. Es conveniente alimentarla con vapor a una presión suficiente.

50 El dispositivo tal y como se describe en la solicitud de patente francesa FR 2898897, constituye una solución plenamente adecuada para las transformaciones consideradas en el marco de la presente invención. Este permite la utilización de una pequeña cantidad de almidón aniónico insoluble.

55 En el procedimiento, que utiliza unos tambores secadores para garantizar, al mismo tiempo, la solubilización, la anionización y la reducción de la masa molecular, es necesario alimentar al dispositivo con vapor sobrecalentado a una presión suficiente, es decir al menos igual a 5 bares, de preferencia superior a 7 bares, para garantizar la solubilización de la materia amilácea y obtener, a la salida, una lámina deshidratada homogénea.

La solicitante ha actualizado otra variante ventajosa del procedimiento que permite la obtención de altos grados de sustitución. Esta variante comprende, además de las etapas que se han descrito con anterioridad, una etapa reactiva suplementaria, en la fase de encolado, definida como una "sobreanionización".

60 El procedimiento mejorado de este modo para la obtención de composiciones aniónicas acuosas de acuerdo con la invención se caracteriza porque comprende al menos dos fases de anionización, es decir, dos etapas de fijación de uno o varios reactivos aniónicos sobre la parte gelatinizada soluble, teniendo lugar obligatoriamente al menos la segunda en la fase de encolado.

65 Este procedimiento no solo permite obtener unos altos grados de sustitución, sino que ofrece, además, una gran flexibilidad y unos rendimientos reactivos globales muy atractivos.

La solicitante no ha encontrado ningún obstáculo para aumentar el número de modificaciones en la fase de encolado, permitiendo de este modo el acceso a las densidades de carga más elevadas.

5 Así pues, la solicitante considera que es perfectamente posible resolver el problema técnico ligado a la preparación de una composición aniónica, acuosa, estable y eficaz, de acuerdo con las propuestas descritas en párrafos anteriores.

10 Las composiciones acuosas de la presente invención son especialmente interesantes en calidad de aditivos denominados "de masa", que se añaden a la suspensión fibrosa durante la fabricación de papel, como los agentes de retención, de desgoteo y/o los destinados a la mejora de las características físicas de los papeles.

15 La utilización en una composición de acuerdo con la invención es beneficiosa, en particular gracias a la posibilidad de utilizar un almidón insoluble aniónico o no iónico, con alta masa molecular, y de alcanzar las mejores características físicas.

20 La composición de acuerdo con la invención, en calidad de aditivo de masa, se puede introducir en la suspensión de fibras en cualquier punto del circuito, desde la trituración en el "pulper" hasta la caja de entrada, sin excluir ningún aparato susceptible de prestarse a ello, en particular el depósito de pasta y las cubetas.

La utilización de las composiciones de acuerdo con la invención también es interesante en la parte húmeda de la máquina de papel, mediante cualquier técnica adaptada como, por ejemplo, la pulverización.

25 Además, se ha observado que la composición de acuerdo con la invención puede intervenir en la preparación de composiciones de agentes de encolado, en particular para la obtención de emulsiones destinadas al encolado del papel en un medio neutro, y/o la preparación de composiciones que contienen al menos un agente seleccionado entre los blanqueantes ópticos, los colorantes y los polímeros sintéticos.

30 Si la reducción de la masa molecular de los almidones aniónicos se puede obtener mediante cualquier medio conocido por el experto en la materia, en particular mediante una hidrólisis ácida y una oxidación, la mayor parte de las veces controlada, o mediante cocción en seco (dextrinas), también se pueden considerar unos medios térmicos, conocidos por el experto en la materia con el nombre de "Hot Moisture Treatment (HMT)" o de "Annealing", unos medios termoquímicos, mecánicos o también químicos.

35 Se pueden asociar otras modificaciones, por ejemplo, mediante unos sustituyentes no iónicos como el óxido de propileno, o mediante unos reactivos catiónicos, que llevan a unos almidones anfóteros. En este último caso, ni que decir tiene que el almidón se debe mantener globalmente aniónico.

40 Los almidones insolubles, no gelatinizados o parcialmente hinchados, aniónicos o iónicos, también están sujetos a modificaciones complementarias antes, durante y después de la modificación aniónica. También pueden verse sometidos a operaciones químicas como la oxidación, la hidrólisis ácida o la eterificación, térmicas, termomecánicas o termoquímicas, la cocción en seco en particular.

45 También se puede considerar recurrir, para la parte insoluble, a unos almidones, aniónicos o no iónicos, procedentes de cualquier operación de reticulación conocida por el experto en la materia.

Las composiciones de la presente invención pueden contener, además, otros aditivos, por ejemplo:

50 - agentes espesantes y/o suspensivos como las gomas xantana, tal y como se ha descrito su uso en la solicitud de patente internacional WO 84/04315, los alginatos, el agar-agar, las gomas gelana, karaya, arábica, de algarroba, guar, adragante, los carragenanos o los galactomananos;

55 - celulosas en polvo o micronizadas, modificadas o no, como las hemicelulosas y los éteres de celulosa, como las carboximetilcelulosas, las hidroxietilcelulosas, las hidroxipropilcelulosas y derivados;

- cargas diversas, en forma de polvo, de nanopartículas, de nano-fibras, como las arcillas, silicatos, aluminosilicatos u otros derivados metálicos en particular.

60 Se pueden obtener unos efectos interesantes, en particular en términos de estabilidad, mediante la presencia de agentes alcalinos en las composiciones de la presente invención.

65 Los aspectos esenciales de la presente invención, relativos a la elaboración de composiciones de acuerdo con la invención y a su utilidad para la fabricación del papel, se van a describir de forma más detallada a través de unos ejemplos que se dan a continuación, que no son en absoluto excluyentes.

Hay que recordar, además, que las composiciones de acuerdo con la invención pueden resultar interesantes para la

preparación de composiciones para el encolado del papel o de composiciones que contienen al menos un agente de acabado del papel, en particular seleccionado entre los blanqueantes ópticos, los colorantes y los polímeros sintéticos.

5 Estas son, además, susceptibles de utilizarse para el tratamiento de las aguas industriales, de industrias papeleras y no papeleras, y de las aguas y bebidas, fermentadas y no fermentadas, destinadas al consumo humano o animal.

10 Del mismo modo, estas pueden intervenir de manera ventajosa en la preparación de productos cosméticos, de productos químicos diversos, por ejemplo, de productos de mantenimiento doméstico y de limpieza, de detergentes, de agentes de tratamiento de los metales.

15 Estas son, además, útiles para la confección de composiciones adhesivas, en particular destinadas al encolado de materiales celulósicos como, por ejemplo, el de los cartones ondulados, para el tratamiento de cueros y de productos textiles, en particular, tejidos, tricotados o del tipo llamado "tissue", que se obtienen por vía húmeda, seca o fundida.

20 Estas también son susceptibles de participar de manera útil en la fabricación de productos, compuestos o no, de utilidad en las industrias de la madera, en particular de los aglomerados y contrachapados, de la construcción, en particular de los cementos, hormigones, ladrillos o tejas, del vidrio, en particular de las fibras y derivados, de la cerámica, en la extracción de los minerales o de diversas separaciones de materias minerales, en la extracción del petróleo o en la aglomeración, por ejemplo, de hulla, de carbón de vegetal o de arenas, en particular para fundición.

Ejemplo 1:

25 Este ejemplo describe la preparación de una composición de almidón aniónico de acuerdo con el estado de la técnica.

30 Se disuelve una solución coloidal de una materia amilácea aniónica gelatinizada (fécula de patata succinilada con un grado de sustitución (GS) de 0,07), obtenida mediante un método convencional descrito en la literatura, en agua con un 9 % de materias secas (MS). La composición acuosa que se obtiene presenta una viscosidad Brookfield de 8.000 mPa·s, medida a 25 °C y a 20 revoluciones/minuto. Dicha viscosidad evoluciona con gran rapidez. Tras 48 horas de almacenamiento ya no se puede medir.

35 Preparada en forma de una solución con un 17 % de MS, esta alimenta un reactor continuo que recibe, además, un 0.6 %, en volumen con respecto a la fécula comercial, de una alfa-amilasa (FUNGAMYL 800L - NOVOZYMES). La temperatura para esta etapa de gelatinización es de 60 °C, el tiempo medio de permanencia es de 20 minutos.

La enzima se inhibe al pasar por la Jet-Cooker a 130 °C (desactivación térmica).

40 La solución acuosa de almidón que se obtiene tiene una MS del 11 % y presenta una viscosidad de 1.030 mPa·s. La materia amilácea transformada muestra una densidad de carga, medida con el aparato "Streaming Current Detector", comercializado por la empresa "MÜTEK", de -133 µeq/g en seco (SCD) y un grado de sustitución de 0,023.

45 Ejemplo 2:

50 Se repite el procedimiento anterior salvo que, después de la inhibición de la enzima mediante calentamiento a una temperatura de 130 °C, se hace que la solución acuosa que se ha obtenido pase por un intercambiador de calor con el fin de enfriar lo más rápidamente posible la solución coloidal a una temperatura inferior a 35 °C.

55 La puesta en marcha de esta etapa suplementaria de enfriamiento activo y rápido permite, por otra parte con las mismas condiciones reactivas, conducir a un rendimiento reactivo muy superior. El producto que se obtiene presenta, en efecto, una densidad de carga de -420 µeq/g en seco, esto es una carga iónica más de tres (3) veces superior a la del almidón aniónico preparado en el ejemplo 1. Su GS es de 0,063 (x 2,7).

El nuevo procedimiento, que comprende una etapa de enfriamiento rápido, es claramente más eficaz.

Ejemplo 3:

60 Se ilustra aquí el efecto de una segunda reacción de anionización aplicada con un reactivo de sustitución idéntico al de una primera etapa, sobre un almidón de base transformado en un primer momento en las condiciones de la técnica anterior, en este caso, sobre el producto que se ha obtenido en el ejemplo 1.

65 Se transfiere la cantidad necesaria de solución coloidal que se ha obtenido en el ejemplo 1 a un reactor equipado con un bucle de control del pH. Se ajusta el medio redox a la neutralidad, y a continuación el pH a 8,5 por medio de una solución de sosa con un 3,5 % de concentración y se mantiene el medio reactivo con control del pH.

Se añade un 5 % de anhídrido succínico, en seco con respecto al almidón seco, en una hora con control del pH en 8,5. Al término de la adición, se dejan 30 minutos de reacción antes de neutralizar en pH 6.

5 El producto que se obtiene ofrece una densidad de carga de -495 $\mu\text{eq/g}$ en seco y un GS de 0,08.

Ejemplo 4:

10 Se repite el procedimiento del ejemplo 3 modificando la cantidad de anhídrido succínico y el tiempo necesario para la introducción, es decir se añade un 10 % en 2 horas. El producto que se obtiene presenta una densidad de carga de -907 $\mu\text{eq/g}$ en seco y un GS de 0,13.

Ejemplo 5:

15 Se procede a una etapa suplementaria de anionización de un almidón aniónico, obtenido mediante un procedimiento como el que se ha descrito en el ejemplo 2, con unas cantidades cada vez mayores de anhídrido succínico.

De este modo, se hace reaccionar a un almidón aniónico que presenta un GS de 0,05 y una densidad de carga de -400 $\mu\text{eq/g}$ en seco, con:

- 20 - un 19 % (seco/seco) en 3 horas 30 minutos (ejemplo 5), o
- un 55 % (seco/seco) en 10 horas (ejemplo 6), o
- un 150 % (seco/seco) en 25 horas (ejemplo 7).

25 Los análisis llevan a los siguientes resultados (presentados aquí en comparación con los que se obtienen en los ejemplos 3 y 4):

	Almidón de base 1 SCD = -135 $\mu\text{eq/g}$ GS = 0,023		Almidón de base 2 SCD = -400 $\mu\text{eq/g}$ GS = 0,05		
Anh. succínico (% seco/seco)	5 (ej. 3)	10 (ej. 4)	19 (ej. 5)	55 (ej. 6)	150 (ej. 7)
Densidad de cargas (SCD)	-495	-907	-1.500	-3.500	-4.240
GS	0,08	0,13	0,29	0,74	1,80

30 Dos modificaciones sucesivas permiten llegar a una gama muy amplia de GS y de densidades de carga.

Hay que señalar que el hecho de recurrir al procedimiento del ejemplo 2, con enfriamiento rápido, permite una excelente fijación del reactivo en la fase de encolado, lo que le confiere una ventaja innegable en términos de medioambiente y de ecología.

Ejemplo 6:

Este ejemplo ilustra una reacción de anionización de una materia amilácea sobre un tambor secador.

40 En la cuba de alimentación del tambor secador, se prepara una solución de fécula de patata con un 30 % de materia seca y se le añade un 21 % de monocloracetato de sodio seco, con respecto a la fécula de patata seca.

45 Se alimenta el tambor secador, calentado mediante vapor de agua a 10 bares, con la mezcla preparada de este modo aportando en línea, antes de la llegada al tambor, la cantidad estequiométrica de sosa con respecto al monocloracetato de sodio. La reacción tiene lugar sobre el tambor. Esta se combina con una deshidratación suficiente que conduce a una lámina que a continuación se tritura. El producto triturado se dispersa en agua a 10 °TH, con un 10 % de materia seca, en agitación durante 30 minutos.

La solución presenta una viscosidad de 6.500 mPa·s, medida a 25 °C y a 100 revoluciones/minuto, en un viscosímetro Brookfield.

50 La densidad de cargas es de -1.305 $\mu\text{eq/g}$ en seco, el GS es de 0,24.

Ejemplo 7:

55 La aplicación es, en todos los aspectos, idéntica a la del ejemplo 6. Únicamente se duplica la cantidad de monocloracetato de sodio y de sosa, recibiendo de este modo la solución de fécula de patata un 42 % (seco/seco) de monocloracetato de sodio. El producto dispersado en el agua, en las mismas condiciones que en el ejemplo anterior, presenta una viscosidad Brookfield de 5.100 mPa·s.

60 La densidad de cargas es de -1.769 $\mu\text{eq/g}$ en seco y el GS es de 0,39.

Ejemplo 8:

5 Este ejemplo ilustra la preparación de una cola aniónica dicarboxílica. Se aporta, a una solución de fécula de patata con un 35 % de MS, con control del pH en 2 (ácido clorhídrico), un 30 % de peryodato de sodio en forma de una solución con pH 2 en 40 minutos. La reacción se mantiene a continuación durante 1 hora.

10 Se neutraliza en pH 8 mediante la sosa diluida. Se filtra y se lava antes de volver a poner el producto en suspensión con un 15 % de MS, a 5 °C y con un pH 5,0. Controlando este pH con la sosa diluida, se añade un 10 % de agua oxigenada y, a continuación, en 2 horas, un 27 % de clorito de sodio.

15 La reacción, mantenida durante 18 horas, se para mediante neutralización en pH 10 con la sosa. Filtración y lavado. Se vuelve a poner en una solución con un 10 % de MS, se ajusta el pH a 6 y se calienta hasta que se obtiene una cola homogénea.

El producto presenta una densidad de cargas de -1.980 µeq/g en seco.

Ejemplo 9:

20 Se succinila una fécula de patata de tal modo que presente un índice de éster de un 3,5 %. Esta experimenta, a continuación, en un reactor cuya temperatura está fijada en 63 °C, una transformación enzimática (FUNGAMYL 800L, alfa-amilasa) durante 20 minutos. La solución, con un 14,95 % de MS, presenta una viscosidad Brookfield, medida a 25 °C, de alrededor de 1.550 mPa·s a 20 revoluciones/minuto y de 1.200 mPa·s a 100 revoluciones/minuto. La densidad de carga es de -249,7 µeq/g en seco.

25 De esta solución fresca, se extraen varias muestras de 500 gramos cada una (esto es 74,75 gramos de producto seco), a las que se añaden, bajo agitación a 450 revoluciones/minuto, diferentes cantidades de un almidón de maíz maleosulfonado en polvo, cuya densidad de carga es de -594,4 µeq/g en seco. Insoluble a temperatura ambiente, contiene alrededor de un 10 % de agua de constitución.

30 Se repite el ensayo 2 y se añaden respectivamente un 0,05 (ensayo 2bis) y un 0,1 % (2ter) de goma xantana en polvo. Se observa, al cabo de una semana, luego al cabo de un mes, una eventual decantación, expresándola mediante:

35
$$ID \text{ (índice)} = 100 - (\text{altura del depósito/altura total}) \times 100$$

También se mide la viscosidad Brookfield. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

Solución de fécula succinilada	Almidón de maíz maleosulfonado en polvo	Viscosidad Brookfield 20 rpm (mPa·s)			ID (%) Índice de decantación	
		T = 0	7 días	30 días		
500 gramos	25 gramos (1)	3.000	3.800	3.700	7	7
500 gramos	50 gramos (2)	4.300	5.200	3.500	7	14
500 gramos	50 gramos (2bis)	4.500	6.500	6.000	3	3
500 gramos	50 gramos (2ter)	4.000	6.000	5.500	1	1
500 gramos	75 gramos	6.600	4.500	3.500	13	14
500 gramos	100 gramos	10.000	12.500	8.500	0	0

40 En el caso de los ensayos realizados con 25, 50 y 75 gramos (esto es, respectivamente, alrededor de un 24 %, un 37,6 % y un 47,45 % de almidón aniónico en polvo con respecto al almidón seco total), hay decantación. El problema se resuelve con los 100 gramos (un 54,63 % del total seco/seco). Este resultado se obtiene a costa de un claro incremento de la viscosidad.

45 La goma xantana, con 50 gramos de almidón de maíz aniónico insoluble, mejora claramente la estabilidad.

Ejemplo 10:

50 Otros ensayos realizados con unas composiciones similares, que contienen 75 gramos de almidón de maíz maleosulfonado para 500 gramos de solución aniónica, permiten entender la influencia de la temperatura de almacenamiento (5 y 35 °C) sobre la viscosidad Brookfield medida a 20 rpm, durante 3 semanas:

	Viscosidad Brookfield 20 rpm (mPa·s)				
	Inicial	24 horas	1 semana	2 semanas	3 semanas
Ensayo 3-5 °C	1.400	2.400	2.500	2.500	2.400
Ensayo 3-35 °C		800	750	750	650

El ensayo 2, con 50 gramos de almidón de maíz maleosulfonado, muestra que es conveniente añadir un agente suspensor como la goma xantana. Una dosificación con 75 gramos de polvo por 500 gramos de solución con un 14 % de MS aporta una estabilidad importante, con baja o con alta temperatura de almacenamiento.

Ejemplo 11:

Se consideran dos composiciones de acuerdo con la invención frente a unas aplicaciones de almidones aniónicos correspondientes a la técnica anterior, estando asociadas a un almidón catiónico y/o un policloruro de aluminio (PAC).

De manera más precisa, el ensayo PVP1 (blanco) solo contiene PAC mientras que el ensayo PVP2 contiene almidón catiónico (HI-CAT 5163AM) y PAC.

Los ensayos PVP3 y PVP4 se realizan de acuerdo con la patente europea EP 0282415, previendo la adición separada, aunque simultánea (técnica denominada "DUAL"), en solución, de almidón catiónico (un 1 % en seco) y de almidón aniónico (un 0,2 % en seco).

Se utiliza el mismo policloruro de aluminio (un 0,2 % en seco). El ensayo PVP3 se refiere a un almidón de maíz aniónico succinilado, el ensayo PVP4 a un almidón maleosulfonado.

La utilización de PAC y de la técnica denominada "DUAL", de forma separada o combinada, es representativa de la técnica anterior. Se añade un ensayo que solo se diferencia de los ensayos PVP3 y PVP4 por el hecho de que el almidón aniónico maleosulfonado del ensayo PVP4 se introduce en la pasta en su estado insoluble (ensayo PVP4 bis).

Las composiciones de acuerdo con la invención (ensayos PVP5 y PVP6) corresponden a las preparaciones 2bis y 2ter del ejemplo 9. Sus materias secas son respectivamente de un 20,5 y un 20,1 %. Su densidad de carga es similar y próxima a -275 µeq/g en seco.

Las comparaciones se realizan en un circuito piloto para papel que reproduce el funcionamiento de la máquina. Unas extracciones regulares dan acceso a datos importantes como la retención total y la DQO medida en las aguas bajo tela.

El devanado de piezas de papel (200 g/m², para una apreciación óptima de las características físicas) permite unas mediciones clásicas, como la cohesión interna (Scott-Bond), medida física representativa, y las cenizas (a 450 °C).

La pasta procede de papeles de desecho reciclados en un 100 %. Poco receptiva a los polímeros catiónicos, esta presenta una conductividad de alrededor de 4.000 µS/cm y un pH próximo a 7.

Se añade, de acuerdo con unas secuencias determinadas, y en este orden: un 1 % de almidón catiónico (HI-CAT 5163AM), a continuación un 0,2 % de almidón aniónico seco y un 0,2 % en seco de policloruro de aluminio (PAC 18), con respecto a la pasta seca.

ensayo		DQO (mg/l)	Retención total (%)	Scott-Bond (J/m ²)	Genizas (%)
PVP1	Blanco (PAC)	842	90,9	423	5,54
PVP2	Catiónicos + PAC	782	92,8	436	6,63
PVP3	+ Succinilado	834	91,8	454	6,47
PVP4	+ Maleosulfonado (sol.)	768	92,5	444	6,69
PVP4bis	Maleosulfonado (ins.)	870	90,8	448	6,21
PVP5	500/50/0,05 %	772	92,8	495	6,60
PVP6	500/50/0,1 %	642	93,7	480	6,80

La interpretación más interesante consiste en comparar los mejores resultados presentados por la técnica anterior, esto es los de los ensayos PVP4, con los que se han obtenido con las composiciones de la invención (PVP5 y PVP6):

- Los resultados de los ensayos PVP4 y PVP5 están al mismo nivel en términos de DQO, de retención y de cenizas. Por el contrario, de forma paralela, la composición de acuerdo con la invención aporta un beneficio de más de un 10 % en términos de cohesión interna, lo que es importante. Se puede atribuir esta ganancia, al menos de forma parcial, a la posibilidad que ofrece la invención de añadir almidones aniónicos insolubles con grandes masas moleculares.

- Y aun más, el ensayo PVP6 aporta, comparado con el ensayo PVP4, unas ganancias apreciables en términos de DQO (un -16,4 %), de retención (+1,2 puntos), de cohesión interna (un +8,1 %), para una tasa de cenizas

ligeramente aumentada (un +3 %).

5 El experto en la materia sabe que, de forma general, las características como la retención y las cenizas evolucionan en sentido contrario a la cohesión interna. Hay que señalar la importancia de los resultados presentados, así como la de un descenso de la Demanda Química de Oxígeno (DQO).

Ejemplo 12:

10 La composición de acuerdo con la invención útil para el ensayo PVP6 del ejemplo 11 se compara con otra composición de acuerdo con la invención, elaborada a partir de la solución coloidal 2 del ejemplo 9, sobre la que se realiza una segunda reacción denominada "sobre-anionización", de acuerdo con el procedimiento descrito en el ejemplo 3.

15 Esta composición, objeto del ensayo PVP7, se diferencia de la primera en que esta utiliza 75 gramos de polvo, y no 50 gramos, recibiendo también un 0,1 % de goma xantana. Esta se encuentra con un 29,1 % de MS y presenta una densidad de carga de -539,2 µeq/g en seco.

20 Se añade a una pasta papeles de desecho similar a la del ejemplo 11, de acuerdo con unas secuencias determinadas, y en este orden: un 0,4 % de composición aniónica de acuerdo con la invención, medida en seco, un 0,8 % de almidón catiónico (HI-CAT 5163AM) y un 0,2 % en seco de policloruro de aluminio (PAC 18), medidos con respecto a la pasta seca.

25 Las manipulaciones son idénticas a las que se han descrito en el ejemplo 11, en particular en lo que se refiere al gramaje buscado, de 200 g/m².

		DQO (mg/l)	Retención total (%)	Scott-Bond (J/m ²)	Cenizas (%)
PVP6	500/50/1 %	724	93,5	479	6,73
PVP7	500/75/1 %	670	94,7	518	6,83

30 Para una tasa de cenizas ligeramente superior (un +1,5 %), la composición que contiene un "almidón sobre-anionizado", por medio de dos fases distintas de modificación aniónica (PVP7) ofrece, para una baja DQO del 7,5 %, una retención (+1,2 puntos) y una cohesión interna (un +8 %) claramente mejoradas, cuando se lo compara con un almidón aniónico resultante de una única transformación (PVP6).

Se puede concluir, como en el ejemplo 11, subrayando la ganancia realizada sobre el conjunto de los criterios considerados.

35 Se puede suponer y esperar razonablemente que los efectos positivos observados en los ejemplos 11 y 12 sean acumulables.

Por último, conviene subrayar que el extracto seco conseguido aquí, muy próximo a un 30 % sin haber tenido que explotar todas las posibilidades que ofrece la invención, presenta un innegable interés comercial.

REIVINDICACIONES

1. Composición acuosa que contiene:
 - 5 - al menos un almidón aniónico gelatinizado soluble, que presenta una densidad de cargas comprendida entre -150 $\mu\text{eq/g}$ en seco y -6.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, de preferencia comprendida entre -200 $\mu\text{eq/g}$ en seco y -6.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, y
 - 10 - al menos un almidón insoluble aniónico o no iónico;

presentando dicha composición un contenido total en materias secas amiláceas superior a un 10 %, de preferencia comprendido entre un 15 % y un 70 %.
- 15 2. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, que se caracteriza porque esta presenta un contenido total en materias secas amiláceas comprendido entre un 21 y un 65 %, de preferencia entre un 25 % y un 55 %.
- 20 3. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que el almidón insoluble es un almidón aniónico.
- 25 4. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el almidón insoluble aniónico o no iónico representa al menos un 1 % en peso, de preferencia entre un 10 % y un 60 % en peso y en particular entre un 25 % y un 55 % en peso (seco/seco), de dicho contenido total en materia seca amilácea.
- 30 5. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el almidón aniónico gelatinizado soluble presenta una densidad de cargas negativas comprendida entre -250 y -5.500 $\mu\text{eq/g}$ en seco, de preferencia comprendida entre -400 y -5.000 $\mu\text{eq/g}$ en seco, y de manera más preferente aun comprendida entre -450 y -4.500 $\mu\text{eq/g}$ en seco.
- 35 6. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque esta presenta una viscosidad Brookfield, medida a 25 °C y a 20 revoluciones/minuto, comprendida entre 200 y 10.000 mPa·s, de preferencia comprendida entre 250 y 8.000 mPa·s, de manera más preferente comprendida entre 350 y 7.000 mPa·s.
- 40 7. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el almidón gelatinizado soluble se selecciona entre los almidones succinilados.
- 45 8. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el almidón insoluble es un almidón insoluble aniónico seleccionado entre los almidones succinilados.
- 50 9. Procedimiento de preparación de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por el hecho de que este comprende:
 - 45 - una etapa de tratamiento enzimático de un almidón aniónico mediante una alfa-amilasa;
 - 50 - una etapa de desactivación de la alfa-amilasa mediante calentamiento de la composición que se ha obtenido en la etapa anterior a una temperatura al menos igual a 130 °C; y
 - 55 - una etapa de enfriamiento activo de la composición que se ha obtenido en la etapa anterior, hasta una temperatura inferior a 50 °C, de preferencia inferior a 35 °C, en menos de 10 minutos, de preferencia en menos de 5 minutos.
- 60 10. Procedimiento de fabricación del papel o del cartón plano que aplica una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 65 11. Utilización de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en calidad de aditivo para la fabricación de papel a partir de una suspensión de fibras.
12. Utilización de acuerdo con la reivindicación 10, que se caracteriza porque dicha composición se introduce en la suspensión de fibras y se utiliza en calidad de agente de retención, agente de desgoteo y/o en calidad de agente mejorante de las características físicas del papel.
13. Utilización de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11, que se caracteriza porque dicha composición se introduce en la parte húmeda de la máquina de papel, de preferencia mediante pulverización.
14. Utilización de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para la preparación

de composiciones para el encolado del papel, para la preparación de composiciones que contienen al menos un agente de acabado del papel, el agente de acabado seleccionándose de preferencia entre los blanqueantes ópticos, los colorantes y los polímeros sintéticos.

- 5 15. Utilización de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 para el tratamiento de las aguas industriales, de industrias papeleras o no papeleras.
16. Utilización de una composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en aguas y bebidas, fermentadas y no fermentadas, destinadas al consumo humano o animal.