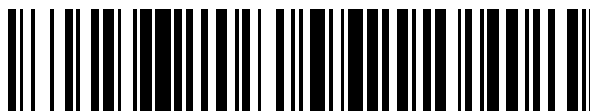


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 846**

51 Int. Cl.:

D21H 17/07 (2006.01)

D21H 21/16 (2006.01)

C07D 205/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2012 E 12808376 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016 EP 2794559**

54 Título: **Compuestos que contienen nitrógeno útiles para la fabricación de papel**

30 Prioridad:

23.12.2011 EP 11195501
27.12.2011 US 201161580356 P

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

22.06.2016

73 Titular/es:

AKZO NOBEL CHEMICALS INTERNATIONAL B.V.
(100.0%)
Velperweg 76
6824 BM Arnhem, NL

72 Inventor/es:

RESTORP, PER ANDERS;
ANDERSSON, ARNE OLOV ROLAND y
RONNE, NILS ERIK

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 574 846 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

Compuestos que contienen nitrógeno útiles para la fabricación de papel

La presente invención se refiere a nuevos compuestos que contienen nitrógeno y su preparación, el uso de compuestos que contienen nitrógeno como compuestos que proporcionan carácter hidrófobo, composiciones que comprenden compuestos que contienen nitrógeno, un método para producir composiciones, un proceso para la fabricación de papel, cartón de papel y cartón que se pueden obtener por medio del mismo.

El carácter hidrófobo de diversas sustancias se puede aumentar mediante tratamiento con compuestos que tienen restos hidrófobos. Esto se utiliza, por ejemplo, en el campo de papel y cartón en el que, con frecuencia, se requiere disponer de un determinado grado de resistencia frente a la penetración de líquido y humedad. Una forma de proporcionar papel y cartón que tengan una mayor resistencia frente a la penetración de líquido y humedad consiste en aplicar determinados compuestos en el proceso de fabricación de papel. Dichos compuestos, con frecuencia denominados agentes de encolado, se pueden añadir a la suspensión celulósica antes de la formación de una red de papel o cartón de papel y/o a la red formada. La adición de agentes de encolado a la suspensión celulósica y antes de la formación de la hoja normalmente se denomina encolado interno o encolado de reserva, mientras que la adición de agentes de encolado a la hoja de papel o cartón de papel se denomina comúnmente encolado superficial. Normalmente, los agentes de encolado comprenden una funcionalidad hidrófoba y pueden también contener restos que se pueden unir químicamente a constituyentes en una suspensión celulósica o constituyentes en una red de fibras celulósicas, normalmente unidos a fibras de celulosa. Los agentes de encolado que no tienen la capacidad de reaccionar químicamente se denominan normalmente agentes de encolado no reactivos. Los agentes de encolado que pueden reaccionar químicamente con los constituyentes en una suspensión celulósica, o los constituyentes en una red de papel o cartón de papel con frecuencia se denominan agentes de encolado químicamente reactivos, o agentes de encolado reactivos con celulosa. Los agentes de encolado reactivos con celulosa comúnmente aplicados incluyen dímeros de ceteno, multímeros de ceteno, anhídridos de ácido, isocianatos orgánicos y cloruros de carbamoilo. Normalmente, los agentes de encolado no se aplican como tales sino que se proporcionan en forma de composiciones acuosas, en forma de emulsiones o dispersiones, en su mayoría debido al carácter hidrófobo del agente de encolado. Con el fin de dispersar o emulsionar de manera apropiada un agente de encolado normalmente se usan compuestos adicionales.

El documento chino "Synthesis and application of fatty amide sizing agent", M Ye-Hong et. al., Zaozhi Huaxuepin (2010), 22 (Suppl.), Nanjing Forestry University, pp 36-41, divulga agentes de encolado de amida grasa catiónica preparados por medio de reacción de ácido esteárico y dietileno triamina (DETA) formando de este modo un aducto que contiene ácido esteárico y haciendo reaccionar dicho aducto con epíclorhidrina (EPI) para formar un compuesto de amida grasa catiónica.

El documento DE 1015574 divulga compuestos de amonio cuaternario procedentes de la reacción de aminas secundarias y epóxidos sustituidos con halógeno. Los residuos de hidrocarburo ligados al amonio cuaternario contienen como máximo siete átomos de carbono.

El documento "Ring opening alkylations of 1,1-dialkyl-3-substituted azetidinium cations: substituent entropy controlled strained ring-chain equilibrium with amines", Gaertner, Journal of Organic Chemistry, 33: 523-530 (1968) divulga cationes de 1,1-dialquil-3-hidroxiazetidinio para alquilación de una diversidad de nucleófilos activos.

El documento "Some reactions of epichlorohydrine with amines" Ross et. al., Journal of Organic Chemistry, 29: 824-826 (1964) se refiere a un estudio de reacción de epíclorhidrina con etileno diamina.

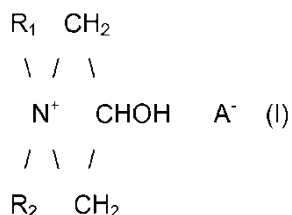
Un objeto de la presente invención es proporcionar un agente que confiere carácter hidrófobo alternativo de elevada eficacia, tal como un agente de encolado para la fabricación de papel.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un agente que confiere carácter hidrófobo que se puede emulsionar/dispersar de forma sencilla en agua.

Otro objetivo de la invención es proporcionar un agente que confiere carácter hidrófobo alternativo que se prepare fácilmente a partir de materias primas fácilmente disponibles.

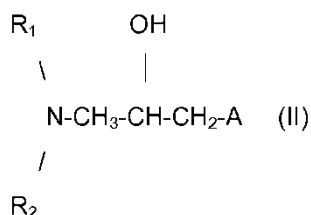
Otro objetivo de la invención es proporcionar un agente que confiere carácter hidrófobo que exhibe buenas propiedades de retención, por ejemplo, cuando se usa como agente de encolado interno en la fabricación de papel.

Los objetivos anteriores se pueden lograr proporcionando un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



5 en la que R_1 y R_2 , de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono a 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono y A sea un halógeno.

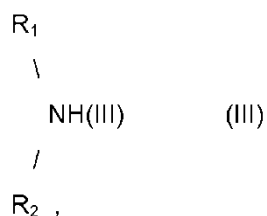
Otro aspecto de la invención se refiere a un compuesto de fórmula (II)



10 en la que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono, y A sea un halógeno.

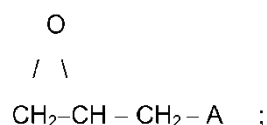
Otro aspecto de la invención se refiere a un método para producir un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), como se ha definido anteriormente, fórmula (II) como se ha definido anteriormente, y sus mezclas, comprendiendo el método hacer reaccionar compuestos de fórmula (III) y fórmula (IV),

compuestos de fórmula (III) representados por:



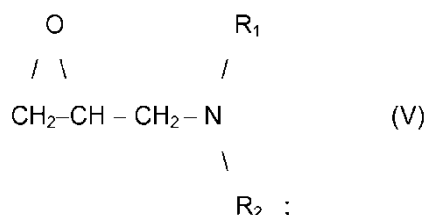
15

compuestos de fórmula (IV) representados por:



20 en la que R_1 y R_2 son como se ha definido anteriormente y, cuando resulte aplicable, A es un halógeno. De esta forma, para la preparación de compuestos de fórmula (I), R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono. Para la preparación de compuestos de fórmula (II), al menos uno de R_1 y R_2 se escoge entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono.

Un aspecto adicional de la invención se refiere al uso de un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), fórmula (II), fórmula (V) y sus mezclas, para proporcionar carácter hidrófobo (es decir, como agente que confiere carácter hidrófobo) a los compuestos de fórmula (V) representada por:



5 en la que para las fórmula (I), (II) y (V), R₁ y R₂, de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R₁ y R₂ se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono, A⁻ es un anión escogido entre halógenos, y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

10 El uso para proporcionar carácter hidrófobo también puede hacer referencia a un método para aumentar las propiedades hidrófobas de una sustancia mediante la puesta en contacto de la misma con al menos un compuesto de fórmula (I), (II) o (V) como se ha descrito en la presente memoria.

Cuando se usan para proporcionar carácter hidrófobo, los compuestos pueden reaccionar con otras sustancias no hidrófobas o menos hidrófobas para proporcionar sus propiedades hidrófobas mejoradas.

15 Los compuestos se pueden usar en sus formas puras o en composiciones, tales como composiciones acuosas que comprenden al menos uno de dichos compuestos o composiciones en las cuales uno de dichos compuestos se mezcla con un disolvente orgánico. Los disolventes orgánicos posibles incluyen, por ejemplo, al menos un disolvente de hidrocarburo compatible con los compuestos de fórmula (I), (II) y (V) que están presentes en la composición. Los disolventes orgánicos apropiados incluyen hidrocarburos que comprenden de 1 a 12 átomos de carbono, tales como hidrocarburos que comprenden un anillo de seis miembros, que puede contener 6 electrones-π deslocalizados. El disolvente orgánico, por ejemplo, puede ser un disolvente orgánico no polar, que normalmente comprende de 5 a 12 átomos de carbono, tales como hidrocarburos alifáticos o aromáticos no polares. Los ejemplos de disolventes orgánicos apropiados incluyen, pero sin limitarse a, alcoholes (metanol, etanol, isopropanol), disolventes polares apróticos (DMSO, DMF, DMA o acetonitrilo), hidrocarburos alifáticos (por ejemplo, pentano, hexano, heptano, ciclopentano o ciclohexano), diclorometano u otros disolventes clorados, o disolventes aromáticos comunes tales como benceno. También se puede aplicar una mezcla de un disolvente orgánico diferente, tal como cualquier mezcla de clases de disolventes o disolventes específicos divulgados con anterioridad. También es posible usar composiciones que comprenden dos o más de dichos compuestos de fórmula (I), (II) y (V) como se ha definido anteriormente sin aditivos adicionales, por ejemplo una mezcla de compuestos de fórmula (I) y (V) como se ha definido con anterioridad.

30 Un aspecto adicional de la invención se refiere a una composición que comprende al menos un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I) o fórmula (II), y sus mezclas, y al menos otro componente adicional, en la que R₁ y R₂, independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R₁ y R₂ se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono, A⁻ sea un anión escogido entre halógenos, y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno. Dicho componente adicional puede ser agua o al menos un compuesto orgánico. Dicho compuesto orgánico puede ser, por ejemplo, un compuesto de fórmula (V), en particular como se ha definido con anterioridad. El compuesto orgánico también puede ser un disolvente orgánico o mezcla de disolventes. Para los compuestos de fórmula (I), se prefiere una de sus dispersiones o emulsiones en agua. Para los compuestos de fórmula (II), se prefiere una composición que además comprende un compuesto de fórmula (V) y/o otro compuesto orgánico, tal como un disolvente orgánico como se ha definido con anterioridad.

45 Se puede usar una composición como se ha descrito anteriormente como composición hidrófoba. De acuerdo con una realización, la composición puede ser una composición acuosa tal como una composición hidrófoba acuosa. En el campo de la fabricación de papel y cartón de papel, normalmente los compuestos que confieren carácter hidrófobo al producto final (tal como papel y cartón de papel) se denominan agentes o compuestos de encolado. Se ha descubierto que los compuestos de fórmula (I), (II) y (V) como se ha descrito anteriormente, y sus mezclas, son útiles como agentes de encolado y se pueden incluir en las composiciones de encolado. Una composición de encolado de la invención puede ser, por ejemplo, una composición acuosa que comprende al menos un compuesto de fórmula (I), (II) o (V) como se ha descrito con anterioridad.

50 En las composiciones el compuesto de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas, en particular compuestos de fórmula (I), funciona principalmente como compuesto que proporciona mayor carácter hidrófobo, es decir, un agente de encolado. Mientras los compuestos de fórmula (II) y (V) pueden proporcionar determinado carácter hidrófobo al papel y cartón de papel, los compuestos de fórmula (II) y (V) tienen la capacidad, cuando se someten a agua, de formar los compuestos de fórmula (I).

De acuerdo con otro aspecto la invención se refiere a un proceso de fabricación de papel o cartón de papel que comprende proporcionar una suspensión celulósica acuosa, deshidratar la suspensión celulósica acuosa proporcionando de este modo una red de papel o cartón de papel, comprendiendo el proceso añadir a la suspensión celulósica o a la red de papel o cartón de papel un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), fórmula (II), fórmula (V) y sus mezclas, en el que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escoge entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

De esta forma, el compuesto escogido entre los compuestos de fórmula (I), fórmula (II) y fórmula (V) y sus mezclas se puede añadir a la suspensión celulósica o el compuesto se puede añadir a la red de papel o cartón de papel. Alternativamente, el proceso puede comprender la adición de dichos componentes tanto a la suspensión celulósica acuosa como a la red de papel o cartón de papel.

De acuerdo con una realización del proceso el compuesto escogido entre los compuestos de fórmula (I), fórmula (II), fórmula (V) y sus mezclas se puede proporcionar en forma de una composición, tal como una composición acuosa, antes de aplicarse en el proceso, tal como adición a la suspensión celulósica acuosa o adición a la red de papel o cartón de papel. La composición y la composición acuosa se pueden denominar como composición que confiere carácter hidrófobo (de encolado) y composición acuosa que confiere carácter hidrófobo (de encolado).

Las realizaciones divulgadas en la presente aplicación no se consideran como limitantes del objetivo de la presente invención.

De acuerdo con una variante que se refiere a las realizaciones que incluyen el agente hidrófobo, la composición, la composición acuosa, el método para producir una composición hidrófoba, el uso de los compuestos, un proceso para la fabricación de papel o cartón de papel o y papel o cartón de papel, dichas realizaciones pueden hacer referencia a uno cualquiera de los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas. Además, dichas realizaciones pueden hacer referencia a compuestos de fórmula (I), o pueden hacer referencias a compuestos de fórmula (II), o pueden hacer referencia a compuestos de fórmula (V); o pueden hacer referencia a compuestos de cualquier mezcla que comprende dos compuestos diferentes, o tres compuestos diferentes de fórmula (I), (II) y (V).

El término hidrocarburo tal y como se usa en la presente solicitud se refiere a un resto/grupo que no contiene heteroátomos. De este modo, el término hidrocarburo se refiere a un resto/grupo que únicamente contiene los átomos de carbono e hidrógeno. De esta forma, normalmente el hidrocarburo se refiere a un grupo/grupo químico/resto que consiste en carbono (uno o más átomos de carbono) y átomos de hidrógeno.

El hidrocarburo puede ser lineal, ramificado y puede también contener uno o más dobles enlaces entre los átomos de carbono. Cuando el hidrocarburo contiene al menos un doble enlace carbono-carbono, normalmente se denomina hidrocarburo insaturado. Los átomos de carbono del hidrocarburo pueden estar dispuestos para proporcionar una o más estructuras de anillo, tal como un hidrocarburo que comprende uno o más anillos de carbono al cual se unen los átomos de hidrógeno. Un hidrocarburo que comprende un átomo de carbono de elemento principal dispuesto en forma de uno o más anillos, puede denominarse como hidrocarburo cíclico. Un hidrocarburo que comprende una o más estructuras de anillo de carbono también puede comprender uno o más dobles enlaces carbono-carbono y puede denominarse como cicloalqueno o hidrocarburo insaturado cíclico. Dichos dobles enlaces carbono-carbono pueden estar localizados en el sistema de anillo o entre átomos de carbono no incluidos en un sistema de anillo, o tanto en el sistema de anillo como en otras partes del hidrocarburo. Un hidrocarburo cíclico que no comprende enlaces dobles carbono-carbono puede denominarse cicloalcano o hidrocarburo cíclico saturado.

La expresión hidrocarburo alifático tal y como se usa en la presente memoria se refiere a un hidrocarburo que no contiene ningún resto aromático. Por resto/restos aromáticos se entiende un sistema de anillo plano que se ajusta a la regla de Huckel, es decir, cuando el número de electrones- π del sistema de anillo carbono-carbono es igual a $4n+2$, cuando n es cero o un número entero positivo. De este modo, un hidrocarburo aromático puede comprender sistemas de anillo planos que tienen electrones- π deslocalizados de un número representado por $4n+1$, cuando n es cero o un número entero positivo. Un sistema aromático común viene representado por un sistema de anillo de seis átomos de carbono que comprende 6 electrones- π , que se denomina normalmente benceno o resto benzol. Un hidrocarburo que comprende restos aromáticos puede denominarse como (grupos) arilo o aralquilo. En el contexto de la presente solicitud, arilo se refiere a cualquier grupo funcional o sustituyente procedente de un anillo aromático tal como fenilo, naftilo, xililo, que consiste en átomos de carbono e hidrógeno. Se entiende aralquilo como compuesto de hidrocarburo que comprende al menos un sistema de anillo aromático al cual se une un resto de hidrocarburo no aromático (de forma covalente).

De acuerdo con una realización de la invención, los hidrocarburos se pueden escoger entre alquilo o alqueno lineal o ramificado.

De acuerdo con una realización aplicable a todos los aspectos de la presente invención y respecto a la fórmula (I) y fórmula (II), por sí y además a un método para producir el compuesto de fórmula (I), (II) y (V) y sus mezclas, R_1 y R_2 ,

de manera independiente uno de otro, se escoge preferentemente entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono a 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono. Por consiguiente, al menos uno de R_1 y R_2 es un hidrocarburo que tiene de 8 hasta 30 átomos de carbono.

5 De acuerdo con una realización relativa a los compuestos de fórmula (I), y (II) por sí, y además a un método de producción de los compuestos de fórmula (I) y (II), y sus mezclas, R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 26 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono. En este caso, al menos uno de R_1 y R_2 , es un hidrocarburo que tiene de 8 hasta 26 átomos de carbono.

10 De acuerdo con otros aspectos de la presente invención que se refiere a una composición, método de producción de una composición, el uso de los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas para proporcionar carácter hidrófobo, alternativamente, el uso de la fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas como agente que confiere carácter hidrófobo, un proceso de fabricación de papel o cartón de papel, y papel, R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono. De acuerdo con una realización, R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono. De acuerdo con otra realización, R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 26 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escojan entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono. De acuerdo con otra realización, R_1 y R_2 , de manera independiente uno de otro, se escoja entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 26 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escogen entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono.

25 Además, de acuerdo con una realización de la invención, y de manera común a todos los aspectos/variedades de la presente invención, R_1 y R_2 , de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escogen entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono. Preferentemente, R_1 y R_2 , de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 6 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono. De este modo, de acuerdo con la última realización común a todos los aspectos de la presente invención, al menos uno de R_1 y R_2 es un hidrocarburo que tiene de 8 a 26 átomos de carbono. De acuerdo con otra realización (común a todos los aspectos), R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 26 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono, es decir, al menos uno de R_1 y R_2 sea un hidrocarburo que tiene de 8 hasta 26 átomos de carbono, y se escoja entre hidrocarburos de alquilo, alquénilo, arilo o aralquilo lineales o ramificados.

40 De acuerdo con otra realización aplicable a todos los aspectos/variantes y otras realizaciones uno de R_1 y R_2 , o ambos, se puede escoger entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen a partir de 6, a partir de 8, a partir de 10, a partir de 12, a partir de 14 o a partir de 16 átomos de carbono. Además, uno de R_1 y R_2 , o ambos, se puede escoger entre hidrocarburos preferentemente alifáticos de hasta 28, hasta 26, hasta 24 o hasta 22 átomos de carbono. R_1 y R_2 , o ambos, se pueden escoger entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen un número de átomos de carbono de un número que se proporciona por medio de una combinación de números menores de átomos de carbono (es decir, 6, 8, 10, 12, 14 o 16 átomos de carbono) y cualquier número más elevado de átomos de carbono (es decir, 22, 24, 26 o 28 átomos de carbono). Por ejemplo, al menos uno de R_1 y R_2 , o ambos de R_1 y R_2 , se pueden escoger entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 10 átomos de carbono o al menos 16 átomos de carbono, tal como de 10 a 24 átomos de carbono o de 16 a 24 átomos de carbono.

50 De acuerdo con otra realización aplicable a todos los aspectos/variantes y otras realizaciones, uno cualquiera de los compuestos de fórmula (I), (II), (V), y sus mezclas, de manera apropiada compuestos de fórmula (I), se puede definir como se ha indicado anteriormente, no obstante, con la característica adicional de que la cantidad total de átomos de carbono presentes en R_1 y R_2 puede ser mayor que 12 átomos de carbono, mayor que 14 átomos de carbono, mayor que 16 átomos de carbono, mayor que 18 átomos de carbono, mayor que 20 átomos de carbono. Se ha descubierto que la aptitud de dispersión/emulsión, tal como aptitud de auto-dispersión/auto-emulsión, específicamente compuestos de fórmula (I), tienden a correlacionarse con la cantidad de átomos de carbono en los sustituyentes R_1 y R_2 tal como la cantidad total de átomos de carbono en los sustituyentes R_1 y R_2 . De manera más específica, la aptitud de dispersión aumenta con la cantidad creciente de la cantidad total de átomos de carbono en los sustituyentes R_1 y R_2 .

60 Se ha descubierto que los compuestos de la invención, en particular los compuestos de fórmula (I), se pueden emulsionar/dispersar fácilmente en fase acuosa, en muchos casos incluso sin la adición de compuestos adicionales que faciliten la formación de área superficial libre (comúnmente denominada como agentes de dispersión/emulsión).

El compuesto escogido entre los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas, se puede añadir a una suspensión celulósica, alternativamente a una red de papel o cartón de papel en forma de emulsión/dispersión acuosa, pero también se puede añadir a una suspensión celulósica o a una red de papel o cartón de papel, sin necesidad primero de emulsión/dispersión en una fase acuosa.

- 5 De acuerdo con una realización adicional común a todos los aspectos/variantes de la presente invención el grupo de hidrocarburo que se define para que contenga al menos 4 átomos de carbono, alternativamente al menos 8 átomos de carbono, se escoge entre hidrocarburos lineales (incluyendo hidrocarburos saturados y no saturados), o se puede escoger entre hidrocarburos lineales saturados (de manera apropiada no ramificados), alternativamente, se puede escoger entre hidrocarburos lineales insaturados (de manera apropiada no ramificados).
- 10 De acuerdo con otra realización común a todos los aspectos de la presente invención, R_1 y R_2 , de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen de 8 átomos de carbono hasta 30 átomos de carbono, de manera apropiada de 8 átomos de carbono hasta 26 átomos de carbono, de manera apropiada de 8 átomos de carbono hasta 22 átomos de carbono. De acuerdo con otra realización común a todos los aspectos/variantes de la invención, R_1 y R_2 , de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos alifáticos lineales (no ramificados) que tienen de 8 átomos de carbono hasta 26 átomos de carbono, de manera apropiada de 8 átomos de carbono hasta 24 átomos de carbono, de manera apropiada de 8 átomos de carbono hasta 22 átomos de carbono. El bajo nivel del número de átomos de carbono en los intervalos anteriores que se refieren a los hidrocarburos tanto de R_1 como de R_2 (independientemente uno de otro) es de 9, o 10, u 11, o 12 o 14 átomos de carbono. De este modo, tanto R_1 como R_2 , de manera independiente uno de otro, se pueden escoger entre hidrocarburos de, por ejemplo: 9 a 30 átomos de carbono, de 8 a 28, de 9 a 28, de 10 a 30, de 10 a 28, de 11 a 30, de 11 a 28, de 12 a 30, de 12 a 28, de 8 a 26, de 10 a 26, de 12 a 26, de 8 a 24, de 10 a 24, de 12 a 24, de 8 a 22, de 10 a 22, de 12 a 22.

A lo largo de toda la solicitud la terminología escogida se puede sustituir por el lenguaje "seleccionado entre el grupo que consiste", alternativamente, sustituida por el lenguaje "seleccionado entre el grupo que consiste en".

- 25 Los compuestos de fórmula (I) pueden hacer referencia a compuestos que contienen amonio cuaternario, alternativamente, pueden hacer referencia a compuestos de azetidinio o compuestos que comprenden una funcionalidad de azetidinio. Azetidina (o azaciclobutano/trimetilen imina) es un compuesto orgánico heterocíclico que comprende anillos de cuatro miembros de tres átomos de carbono y un átomo de nitrógeno, de este modo, azetidinio o los compuestos de azetidinio comprenden un sistema de anillo de cuatro miembros que comprenden un átomo de nitrógeno con carga positiva. El átomo de nitrógeno de la fórmula (I) tiene carga positiva, de este modo, da lugar a un compuesto orgánico con carga positiva. Esta carga positiva normalmente está equilibrada por la presencia de compuestos aniónicos y/o átomos, específicamente en composiciones que comprenden agua, es decir, composiciones acuosas que comprenden el compuesto de azetidinio orgánico con carga positiva. El compuesto de fórmula (I) puede estar presente como una sal.
- 30
- 35 Los compuestos de fórmula (II) pueden denominarse halohidrina o haloalcohol. Las halohidrinas son compuestos orgánicos que comprenden un átomo de carbono que tiene un sustituyente de halógeno y un átomo de carbono adyacente que tiene un sustituyente de hidroxilo.

Los compuestos de fórmula (I), (II) y (V), se forman normalmente por medio de reacción de aminas secundarias de fórmula (III) y epihalohidrinas de fórmula (IV).

- 40 De acuerdo con un esquema de reacción (A), la amina secundaria de fórmula (III) y la epihalohidrina de fórmula (IV) se convierten en compuestos de manera predominante de fórmula (I), en esencialmente una etapa de reacción. De acuerdo con este esquema (A), la amina secundaria y la epihalohidrina reaccionan en un medio de reacción acuoso. Normalmente, el esquema (A) comprende proporcionar la amina secundaria en forma líquida y mezclar con epihalohidrina y agua, preferentemente a temperatura elevada, tal como por encima de aproximadamente 70 °C, de manera apropiada entre una temperatura de 70 hasta 120 °C, de manera apropiada de 80 hasta 110 °C, por ejemplo durante un tiempo de 30 minutos hasta 20 horas.
- 45

- De acuerdo con otro esquema de reacción (B), los compuestos de fórmula (I), (II) y (V) se forman haciendo reaccionar una amina secundaria de fórmula (III) y epihalohidrina de fórmula (IV) en un medio de reacción que comprende un disolvente orgánico. Esta etapa de reacción se puede denominar como la primera etapa de esquema (B). Normalmente, el medio de reacción en el que tiene lugar la reacción de la amina secundaria y epihalohidrina está esencialmente libre de constituyentes/componentes (tales como agua) que reaccionan con epihalohidrina para formar subproductos que tienen un efecto negativo sobre la velocidad de conversión de los productos deseados. Si está presente agua durante la reacción de la amina secundaria y la epihalohidrina, el último compuesto (epihalohidrina) puede reaccionar con agua bajo formación de alcoholes sustituidos con halógeno (excluyendo los compuestos de fórmula (II), que incluyen ambos dicloropropanol (DC) y cloropropanodiol (CPD)). Preferentemente, el medio de reacción está esencialmente libre de agua, o libre de agua. Alternativamente, el medio de reacción comprende un disolvente que está esencialmente libre de agua, o libre de agua. Por esencialmente libre de agua se entiende la cantidad de agua en el medio de reacción que al final de la primera etapa ha dado lugar a una cantidad aceptable de alcoholes sustituidos con halógeno tales como DCP y CPD. De manera apropiada, el medio de
- 50
- 55

reacción está esencialmente libre de agua o cualesquiera otros compuestos que sean capaces de transformar/convertir la epihalohidrina en compuestos no deseados incluyendo alcoholes sustituidos con halógeno tales como DCP y CPD. Por libre de agua se entiende más específicamente un medio de reacción que comprende menos de un 1 % en peso de agua en base a la composición total, tal como menos de un 0,1 % en peso. El medio de reacción también consiste esencialmente en, o consiste en, al menos un disolvente orgánico, tal como al menos un disolvente de hidrocarburo capaz de generar un rendimiento satisfactorio con respecto a la fórmula (I) y (II), y en cierto modo (V). Los disolventes orgánicos apropiados son hidrocarburos que comprenden de 1 a 12 átomos de carbono, de modo que dichos hidrocarburos preferentemente comprenden un anillo de seis miembros, que puede contener 6 electrones- π deslocalizados. De manera apropiada, el disolvente orgánico es un disolvente orgánico no polar, que normalmente comprende de 5 a 12 átomos de carbono, tal como hidrocarburos aromáticos no polares. Los ejemplos de disolventes orgánicos apropiados incluyen, pero sin limitarse a, un alcohol (metanol, etanol, isopropanol), diclorometano, disolventes clorados, ciclopentano, hexano, ciclohexano, benceno y tolueno. Se pueden aplicar benceno y tolueno como disolvente orgánico. También se puede aplicar una mezcla de un disolvente orgánico diferente, tal como cualquier mezcla de clases de disolventes o disolventes específicos divulgados con anterioridad.

La reacción de una amina secundaria de fórmula (III) y una halohidrina de fórmula (IV) genera compuestos de fórmula (I), o una mezcla de fórmula (I), (II) y (V), dependiendo del esquema de reacción. Las epoxaminas de fórmula (V) se forman típicamente cuando se aplica un medio (de reacción) que está esencialmente libre de constituyentes/componentes que reaccionan con epihalohidrina para formar un compuesto que reduce el rendimiento de los compuestos de fórmula (II) y, de este modo, finalmente los compuestos de fórmula (I).

La primera etapa del esquema (B) se lleva a cabo de manera apropiada a temperaturas elevadas dentro del intervalo de aproximadamente 10 a aproximadamente 300 °C, tal como de aproximadamente 50 a aproximadamente 200 °C, y de aproximadamente 10 a aproximadamente 1000 minutos, o de aproximadamente 30 a aproximadamente 300 minutos.

Como ya se ha divulgado los compuestos de fórmula (I), es decir, azetidinio (o los compuestos de azetidinio), se pueden formar durante esencialmente una etapa del esquema (A). En el esquema de reacción B, el rendimiento de azetidinio se puede aumentar por medio de la adición de agua a la mezcla de reacción obtenida a partir de la primera etapa. Normalmente, el medio de reacción que comprende los compuestos de fórmula (I), (II) y (V) comprende una cantidad muy baja de compuestos orgánicos sustituidos con halógeno tales como alcoholes sustituidos con halógeno (tales como DCP y CPD) o preferentemente una cantidad despreciable de compuestos orgánicos sustituidos con halógeno. De manera apropiada, antes de la adición de agua al medio de reacción (procedente de la primera etapa) el medio de reacción puede estar esencialmente libre de compuestos orgánicos sustituidos con halógeno, o, el medio de reacción está libre de compuestos orgánicos sustituidos con halógeno. Aunque puede resultar favorable añadir agua a la mezcla de reacción procedente de la primera etapa, los compuestos de fórmulas (I), (II) y (V), dichos compuestos se pueden aislar del medio de reacción y se pueden mezclar con agua para reaccionar posteriormente con los compuestos de fórmula (I). Los compuestos de fórmula (II) y (V), es decir, las halohidrinas y epoxiaminas, reaccionan con agua a temperaturas elevadas dando lugar de este modo a compuestos de azetidinio de fórmula (I). De este modo, el rendimiento de azetidinio aumenta sometiendo a los compuestos de fórmula (II) y (V) a agua. Esta etapa en la que los compuestos de fórmula (II) y (V) se transforman en compuestos de azetidinio de fórmula (I) se denomina como segunda etapa.

La segunda etapa del esquema (B) se lleva a cabo de manera apropiada a temperaturas elevadas dentro del intervalo de aproximadamente 20 a aproximadamente 150 °C, tal como de aproximadamente 60 a aproximadamente 100 °C, y preferentemente de aproximadamente 10 a aproximadamente 200 minutos, o de aproximadamente 20 a aproximadamente 60 minutos.

De acuerdo con otro esquema de reacción (C), la primera etapa se lleva a cabo en un esquema de reacción (B) con la excepción de que no hay disolvente alguno presente. De esta forma, la amina secundaria de fórmula (III) y la epihalohidrina de fórmula (IV) se mezclan en ausencia de cualquier disolvente adicional. En todos los demás aspectos las condiciones del esquema de reacción (B) resultan aplicables. De igual forma, la segunda etapa de adición de agua a la mezcla de reacción obtenida se lleva a cabo como en el esquema de reacción (B).

El rendimiento de azetidinio basado en amina secundaria o epihalohidrina puede ser mayor que 60 %, mayor que 70 %, mayor que 80 %, mayor que 88 %, tal como mayor que 90 %, preferentemente cuando se aplican los esquemas (B) o (C). Además, la formación de compuestos orgánicos sustituidos con halógeno, tales como DCP y CPD, cuando se aplica el esquema (B), se reduce, alternativamente se evita de forma esencialmente completa.

Si los compuestos tales como DCP y CPD se forman en cantidades inaceptables, se pueden retirar del medio de reacción o los productos finales por medio de aplicación de las etapas de proceso adicionales, tales como intercambio iónico, electrodiálisis, tratamiento enzimático, y extracción con dióxido de carbono, tal como dióxido de carbono super crítico.

De este modo, de acuerdo con una realización se proporciona una composición que comprende un compuesto de fórmula (I), en la que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1

átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono, y A sea un halógeno; y en la que la composición está esencialmente libre, preferentemente libre, de compuestos orgánicos sustituidos con halógeno (tal como DCP y CPD).

5 Según se comprende en la presente memoria, y que resulta común en la técnica, las aminas secundarias se refiere a aminas orgánicas que comprenden un átomo de nitrógeno básico con dos pares de electrones solitarios tales como derivados de amoníaco en los que dos átomos de hidrógeno se han sustituido por grupos de hidrocarburo. Las aminas primarias proceden de amoníaco en el que un átomo de hidrógeno está sustituido por un grupo de hidrocarburo. Las aminas secundarias se pueden obtener a partir de aminas primarias.

10 Al menos uno, o ambos grupos de hidrocarburos de las aminas secundarias, pueden proceder de grasas y aceites procedentes de plantas y animales. Las grasas y el aceite normalmente se proporcionan en forma de triglicéridos. Dependiendo del origen de la grasa o aceite, los triglicéridos comprenden ácidos grasos característicos. Los ácidos grasos proceden de triglicéridos normalmente son residuos de ácido graso mono carboxílico que comprenden de aproximadamente 6 hasta 24 átomos de carbono. El ácido graso carboxílico puede proporcionarse en forma de
 15 ácidos grasos carboxílicos saturados, es decir, la cola de hidrocarburo no contiene dobles enlaces C-C, o como residuos de ácido graso insaturado que normalmente comprende uno hasta tres enlaces dobles C-C en la cola "grasa" del hidrocarburo. Los ácidos carboxílicos grasos apropiados para proporcionar aminas secundarias pueden proceder de aceite de palma, aceite de soja, aceite de colza, aceite de girasol, aceite de cacahuete, semilla de algodón, aceite de palmiste, aceite de oliva y ácidos carboxílicos grasos procedentes de fuentes animales tales
 20 como manteca y grasas procedentes de ganado. Los ácidos carboxílicos frecuentes procedentes de recursos naturales incluyen ácidos carboxílicos que comprenden de 8 a 24 átomos de carbono, tales como ácidos grasos saturados, por ejemplo, ácido graso caprílico (C8), ácido graso cáprico, ácido graso laúrico, ácido graso mirístico, ácido graso palmítico, ácido graso esteárico, ácido graso araquídico, ácido graso behénico y ácido graso lignocérico; y ácidos grasos saturados que incluyen ácidos grasos poliinsaturados tales como ácido graso palmitoleico, ácido
 25 graso oleico (C18:1 [doble enlace]), ácido graso linoléico (C18:2), ácido graso linolénico (C18:3). Normalmente, los ácidos grasos procedentes de fuentes naturales, tales como cualquiera de las fuentes indicadas en la presente solicitud, por ejemplo, ácidos grasos procedentes de aceite de palma, comprenden ácidos grasos de números variables de átomos de carbono. De esta forma, si no se trata de forma adicional (clasificado), los ácidos grasos procedentes de un tipo específico de planta (tal como palma, soja, colza, etc.) comprenden una variedad de ácidos
 30 grasos que difieren en el número de átomos de carbono y, en ocasiones, también en el número de dobles enlaces carbono-carbono. Por consiguiente, las aminas secundarias procedentes de ácidos grasos de fuentes naturales tienden a comprender aminas secundarias que tienen diferentes sustituyentes de hidrocarburos procedentes de ácidos grasos diferentes de la respectiva planta.

Además de la amina secundaria, también está presente epihalohidrina de fórmula (IV) en el medio de reacción. La
 35 epihalohidrina se puede escoger entre epihalohidrinas que comprenden cualquier halógeno del Grupo 17 (IUPAC) de la tabla periódica, concretamente flúor (F), cloro (Cl), bromo (Br), yodo (I) y astato (At). De manera apropiada, las epihalohidrinas se escogen entre epiclorhidrina, epibromhidrina y epiyodhidrina. Las epihalohidrinas preferidas es escogen entre epiclorhidrina y epibromhidrina. Se prefiere epiclorhidrina.

De manera similar, A en la fórmula (I), (II) y (V) puede ser cualquier halógeno tal como flúor, cloro, bromo, yodo y
 40 astato, entre los cuales se prefiere cloro.

Dependiendo de la longitud de los sustituyentes de hidrocarburos R_1 y R_2 de las fórmulas (I), (II), y (V), los compuestos de las fórmulas (I), (II) y (V) pueden, a temperatura ambiente (tal como un valor que varía de 0 a 30 °C), proporcionarse en forma de un líquido o sólido (tal como un estado sólido deformable, por ejemplo, cera) o en cualquier forma/estado entre líquido y sólido.

45 En una realización la composición de encolado de la invención puede ser una composición que esencialmente consiste en un compuesto escogido entre compuestos de fórmulas (I), (II), (V) y sus mezclas. En esta realización, la cantidad de compuestos escogidos entre los compuestos de fórmula (I), (II), (V), y sus mezclas, tales como los compuestos escogidos entre compuestos de fórmula (I), (II) o compuestos de fórmulas (I), es mayor que 90 %, basado en la composición total, de manera apropiada mayor que 95 %, y normalmente mayor que 98 % basado en
 50 la composición total. Dichas composiciones de encolado se pueden homogeneizar en el punto de uso, por medio de homogeneización/dispersión/emulsionado de la composición en presencia de una fase acuosa antes de la adición al proceso de fabricación de papel (adición a una suspensión celulósica y/o adición a una red formada de materia celulósica después de la deshidratación). La composición se puede calentar antes, durante o después de la homogeneización.

De acuerdo con una realización adicional el agente de encolado que comprende (I), (II), (V) y sus mezclas, de
 55 manera apropiada un agente de encolado que consiste esencialmente en (I), (II), (V), y sus mezclas, se añade a dicho proceso de fabricación de papel de manera que se añade a una suspensión celulósica o a una red de papel y cartón de papel, o ambas.

De acuerdo con una realización, el compuesto escogido entre los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas en un proceso para la fabricación de papel o cartón de papel se puede aplicar sobre la red de papel o red de cartón de papel para proporcionar un carácter hidrófobo adicional a la superficie de la red. Cuando los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas se aplican a la superficie del papel o cartón de papel, dichos compuestos se pueden proporcionar en forma de composiciones acuosas, tal como un licor de prensa de encolado, que además comprende almidón, tal como almidón aniónico, no iónico, catiónico o anfótero. Los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas aplicadas a la superficie de una red de papel o cartón de papel se pueden denominar agentes de encolado de superficie. Una composición de encolado de superficie puede comprender sustancias adicionales, tales como, por ejemplo, pigmentos (por ejemplo, tiza, carbonato de calcio precipitado, caolín, dióxido de titanio, sulfato de bario o yeso), abrillantadores ópticos, biocidas, agentes que confieren resistencia para papel, agentes fijadores, antiespumantes, coadyuvantes de retención, agentes de reticulación (por ejemplo, compuestos de circonio), agentes de insolubilización, agentes de eliminación de espuma y/o coadyuvantes de drenaje. Las cantidades de los compuestos de fórmulas (I), (II), (V) y sus mezclas aplicadas a la superficie de la red de papel pueden ser, por ejemplo, de 0,005 a 1,0 g/m² o de 0,01 a 0,5 g/m².

De acuerdo con una realización la composición de encolado comprende un compuesto de fórmula (I), o una composición que comprende un agente de encolado que es un compuesto de fórmula (I), en el que R₁ y R₂, de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono a 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R₁ y R₂ se escoja entre hidrocarburos preferentemente alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono, A- se un anión escogido entre halógenos y A sea un halógeno.

De acuerdo con otra realización, se proporciona una composición que comprende uno cualquiera de los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas, que también comprende otros agentes de encolado convencionales tales como agentes de encolado basados en colofonia y agentes de encolado reactivos de celulosa que incluyen dímeros de ceteno, multímeros de ceteno, isocianuros orgánicos, cloruros de carbamoilo y anhídridos de ácido, tales como anhídridos alquil y alquenil succínicos, por ejemplo, anhídrido iso-octadecenil succínico, anhídrido iso-octadecil succínico, anhídrido n-hexadecenil succínico, anhídrido dodecenil succínico, anhídrido decenil succínico, anhídrido octenil succínico, anhídrido tri-isobutenil succínico, anhídrido 1-octil-2-decenil succínico y anhídrido 1-hexil-2-octenil succínico.

De acuerdo con una realización la composición se puede proporcionar en forma de composición acuosa. En este sentido, una composición de encolado se puede denominar una composición de encolado acuosa. De este modo, un aspecto de la invención se refiere a una composición acuosa, tal como una composición acuosa de encolado, que comprende un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas. De acuerdo con una realización la composición acuosa de encolado, de manera apropiada una composición acuosa de encolado que comprende un compuesto de fórmula (I), o una composición acuosa de encolado que comprende un agente de encolado esencialmente seleccionado entre los compuestos de fórmula (I), está esencialmente libre (o libre) de compuestos/agentes que facilitan la formación del área superficial libre (partícula). Los compuestos que aumentan la formación de superficie libre son normalmente compuestos tensioactivos. Incluso si la composición de encolado y la composición acuosa de encolado, de manera apropiada, no contienen compuestos adicionales que faciliten la formación de una emulsión o dispersión, las composiciones de encolado y las composiciones acuosas de encolado pueden comprender compuestos que faciliten la formación de una emulsión o dispersión. Los agentes apropiados de dispersión/estabilización pueden incluir tensioactivos, electrolitos y polielectrolitos. Los polielectrolitos pueden ser aniónicos, catiónicos, anfóteros o no iónicos. Los polielectrolitos pueden estar seleccionados entre compuestos orgánicos e inorgánicos, pueden proceder de fuentes naturales o sintéticas o pueden ser lineales, ramificados o reticulados. Los polielectrolitos, de manera apropiada, son dispersables en agua y/o solubles en agua. Los polielectrolitos que son el resultado de fuentes naturales incluyen (o proceden de) polisacáridos, tales como almidones, goma guar, celulosas, quitinas, quitosanos, glicanos, galactanos, gomas xantán, pectinas, mananos, dextrinas, preferentemente almidones y gomas. Los almidones apropiados incluyen almidones procedentes de patata, maíz, trigo, tapioca, arroz, maíz céreo y cebada. Los polielectrolitos sintéticos pueden incluir polímeros de crecimiento de cadena, por ejemplo, polímeros de adición, polímeros de crecimiento por etapas. Los polielectrolitos sintéticos de crecimiento de cadena incluyen polímeros de adición de vinilo tales como polímeros basados en acrilato, acrilamida y vinilamida. Los polímeros apropiados de crecimiento por etapas incluyen polímeros de condensación, tales como condensados de un aldehído y poliuretanos. Los polielectrolitos pueden contener grupos químicos nativos que comprenden cargas, tales como grupos que están unidos a los monómeros. Alternativamente, los polielectrolitos se generan cargados o se proporcionan con cargas adicionales mediante la introducción de restos de cargas (grupos químicos) tras la formación del polímero. La carga de algunos polielectrolitos también puede variar en base al tipo de disolvente, y puede estar basada en el pH de un disolvente acuoso.

Ejemplos de grupos aniónicos apropiados, es decir, grupos que son aniónicos o se vuelven aniónicos en fase acuosa, incluyen grupos de silanol, aluminosilicato, fosfato, fosfonato, sulfato, sulfonato, ácido sulfónico y carboxílico, así como también sus sales, normalmente sales de amonio o de metal alcalino (generalmente sodio). Los grupos preferidos de compuestos adicionales presentes en la composición acuosa son polisacáridos cargados, específicamente almidón, y polímeros cargados basados en acrilamida.

De manera apropiada, la cantidad de compuesto de fórmula (I), o la suma de cualesquiera compuestos (I), (II) y (V), aplicada como tal o comprendida en una composición aplicada, tal como una composición acuosa, ya sea añadida a

la suspensión celulósica objeto de drenaje sobre una cinta sinfín para formar papel, o aplicada a la superficie de la hoja celulósica o red como encolado de superficie, normalmente en la prensa de encolado, es de 0,01 a 1,0 % en peso, basado en la suspensión celulósica seca y los materiales de relleno opcionales, preferentemente de 0,05 a 0,5 % en peso, en la que la dosificación depende principalmente de la calidad de la pasta papelera o papel a encolar y el nivel de encolado deseado.

Otro aspecto adicional de la invención se refiere al uso de un compuesto de acuerdo con la fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas para proporcionar carácter hidrófobo. De manera apropiada, los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas se usan como agentes para conferir carácter hidrófobo (encolado). De acuerdo con una realización, los compuestos de fórmula (I), (II) y (V), preferentemente los compuestos de fórmula (I), se usan para proporcionar carácter hidrófobo de papel o cartón de papel y, posteriormente, se pueden denominar agentes de encolado.

Los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas, como tal o en forma de una composición, tal como una composición de encolado o una composición acuosa de encolado, se pueden usar de forma convencional en la producción de papel usando cualquier tipo de fibras celulósicas y se pueden usar para el encolado tanto superficial como interno.

Los compuestos de fórmula (I), (II) y (V) y sus mezclas se pueden usar junto con sustancias químicas adicionales de rendimiento no celulósicas tales como coadyuvantes de drenaje y retención y agentes de encolado adicionales. Los ejemplos de coadyuvantes de drenaje y retención apropiados incluyen polímeros orgánicos, materiales inorgánicos, por ejemplo, materiales microparticulados aniónicos, por ejemplo, materiales silíceos tales como partículas basadas en sílice coloidal, tal como un material silíceo que comprende material basado en sílice, montmorillonita/bentonita y sus combinaciones. La expresión "coadyuvante de drenaje y retención", según se usa en la presente memoria, se refiere a uno o más aditivos que, cuando se añaden a una suspensión celulósica acuosa, proporcionan un mejor drenaje y/o retención que los obtenidos cuando no se añade dicho uno o más aditivos.

Los ejemplos de polímeros orgánicos apropiados incluyen almidones aniónicos, anfóteros y catiónicos; polímeros de base de acrilamida aniónicos, anfóteros y catiónicos, que incluyen polímeros de base de acrilamida aniónicos y catiónicos ramificados y reticulados; así como también poli(cloruro de dialildimetil amonio) catiónico; polietilen iminas catiónicas; poliaminas catiónicas; poliamidoaminas catiónicas y polímeros de base de vinilamida y resinas de melamina-formaldehído y urea-formaldehído. De manera apropiada, el coadyuvante de drenaje y retención comprende al menos un polímero catiónico o anfótero, preferentemente un polímero catiónico. La poliacrilamida catiónica y el almidón catiónico son polímeros particularmente preferidos y se pueden usar de forma individual, cada uno junto con el otro o junto con otros polímeros, por ejemplo, polímeros catiónicos y/o aniónicos. El peso molecular medio expresado en peso del polímero es, de manera apropiada, mayor de aproximadamente 1.000.000 y preferentemente mayor de 2.000.000. El límite superior del peso molecular medio expresado en peso del polímero no es crítico; puede ser de aproximadamente 50.000.000, normalmente de aproximadamente 30.000.000 y de manera apropiada de aproximadamente 25.000.000. No obstante, el peso molecular medio expresado en peso de los polímeros procedentes de fuentes naturales puede ser más elevado.

Las partículas basadas en sílice, es decir, partículas basadas en SiO_2 o ácido silícico, normalmente se proporcionan en forma de dispersiones acuosas coloidales, denominada soles. Los ejemplos de partículas apropiadas basadas en sílice incluyen sílice y diferentes tipos de poli(ácido silícico), ya sea homopolimerizado o co-polimerizado. Los soles basados en sílice se pueden modificar y contener otros elementos, por ejemplo, aluminio, boro, nitrógeno, circonio, galio, titanio y similares, que pueden estar presentes en fase acuosa y/o en las partículas basadas en sílice. Los ejemplos de partículas apropiadas basadas en sílice de este tipo incluyen sílice modificada con aluminio coloidal y silicatos de aluminio. También se pueden usar las mezclas de dichas partículas basadas en sílice. Ejemplos de partículas aniónicas adecuadas basadas en sílice incluyen las que tienen un tamaño medio de partícula por debajo de aproximadamente 100 nm, preferiblemente por debajo de aproximadamente 20 nm y más preferiblemente en el intervalo de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 nm. Como resulta convencional en la química de sílice, el tamaño de partícula se refiere al tamaño medio de las partículas principales, que pueden estar agregadas o no. El área superficial específica de las partículas basadas en sílice, de manera apropiada, está por encima de aproximadamente $50 \text{ m}^2/\text{g}$ y preferentemente por encima de aproximadamente $100 \text{ m}^2/\text{g}$. Generalmente, el área superficial específica puede ser de hasta aproximadamente $1700 \text{ m}^2/\text{g}$. El área superficial específica se mide por medio de valoración con NaOH de forma conocida, por ejemplo, como se describe por parte de G.W. Sears en Analytical Chemistry 28(1956): 12, 1981-1983 y en la patente de Estados Unidos N.º 5.176.891. De este modo el área dada representa el área de la superficie específica media de las partículas. Ejemplos adicionales de partículas basadas en sílice apropiadas incluyen las presentes en un sol que tiene un valor-S dentro del intervalo de 5 a 50 %. El valor-S se puede medir y calcular como se describe por parte de Iler & Dalton en J. Phys. Chem. 60(1956), 955-957. El valor-S indica el grado de agregación o de formación de microgel, y un valor-S pequeño es indicativo de un elevado grado de agregación.

De acuerdo con otro aspecto la presente invención también se refiere a un proceso de fabricación de papel o cartón de papel que comprende proporcionar una suspensión acuosa celulósica, deshidratar la suspensión acuosa celulósica proporcionando de este modo una red de papel o cartón de papel, comprendiendo el proceso añadir un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas a la suspensión celulósica acuosa y/o a una red de papel o cartón de papel, en la que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre

hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 4 átomos de carbono y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

5 El término "papel", según se usa en la presente memoria, por supuesto incluye no solo papel y su producción, sino también otra hoja celulósica o productos de tipo red, tales como por ejemplo cartón y cartón de papel, y su producción. El proceso se puede usar en la producción de papel a partir de diferentes tipos de suspensiones acuosas de fibras celulósicas y las suspensiones deberían contener de manera apropiada al menos aproximadamente 25 % en peso y preferentemente al menos aproximadamente 50 % en peso de dichas fibras, basado en el peso de sustancia seca. La suspensión puede estar basada en fibras procedentes de pasta papelera química tal como pastas papeleras de disolvente orgánico, sulfato y sulfito, pasta papelera mecánica tal como pasta papelera termo-mecánica, pasta papelera químio-termomecánica, pasta papelera de refinador y pasta papelera de residuos forestales, procedente de madera dura o madera blanda, y también puede estar basada en fibras recicladas, opcionalmente procedentes de pastas papeleras destintadas y sus mezclas. La suspensión puede contener materiales de relleno minerales, tales como materiales de relleno convencionales que incluyen caolín, arcilla de china, dióxido de titanio, yeso, talco y carbonatos de calcio naturales y sintéticos tales como carbón vegetal, mármol molido y carbonato de calcio precipitado. El pH de la suspensión, la reserva, puede estar dentro del intervalo de aproximadamente 3 a aproximadamente 10. De manera apropiada, el pH está por encima de aproximadamente 3,5, y preferentemente dentro del intervalo de aproximadamente 4 a aproximadamente 9. de 4 a 8.

20 El proceso de fabricación de papel o cartón de papel también puede comprender la adición de un material silíceo a la suspensión celulósica acuosa. El material silíceo apropiado comprende cualquier material silíceo divulgado en la presente solicitud.

El proceso de fabricación de papel o cartón de papel también puede comprender la adición de un material silíceo a la suspensión celulósica acuosa y un polielectrolito catiónico.

25 El proceso de fabricación de papel o cartón de papel también puede comprender la adición a la suspensión celulósica acuosa de coadyuvantes de drenaje y retención que comprenden un material silíceo y un polielectrolito catiónico, tal como un polisacárido catiónico, por ejemplo almidón, y un polímero basado en acrilamida catiónica.

Los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas, y las composiciones que comprenden dichos compuestos son útiles en la fabricación de papel procedente de una suspensión celulósica acuosa que tiene elevada conductividad. 30 La conductividad de la suspensión que se deshidrata sobre la cinta sinfín puede estar dentro del intervalo de 0,3 mS/cm a 10 mS/cm. De acuerdo con la presente invención, se pueden obtener buenos resultados cuando la conductividad es de al menos 2,0 mS/cm, concretamente al menos 3,5 mS/cm, en particular al menos 5,0 mS/cm e incluso al menos 7,5 mS/cm. La conductividad se puede medir mediante un equipo estándar tal como, por ejemplo, un instrumento WTW LF 330 suministrado por Christian Berner. Los valores referidos anteriormente, de manera apropiada, vienen determinados mediante medición de la conductividad de la suspensión celulósica que se alimenta o que está presente en la caja de cabecera de la máquina de papel o, alternativamente, mediante medición de la conductividad del agua blanca obtenida por medio de deshidratación de la suspensión. Niveles altos de conductividad significan elevados contenidos de sales (electrolitos) que se pueden derivar de los materiales usados para formar la alimentación, a partir de diversos aditivos introducidos en la alimentación, a partir del agua fresca suministrada al proceso, etc. Además, el contenido de sales es normalmente más alto en los procesos donde se recircula extensivamente el agua blanca lo que puede conducir a una considerable acumulación de sales en el agua que circula en el proceso.

De acuerdo con otro aspecto la invención pertenece a papel y cartón de papel y se puede obtener/se obtiene mediante un proceso tal y como se divulga en la presente solicitud. El papel de acuerdo con la invención se puede usar en numerosas aplicaciones, tales como papel para envasado, impresión (papel fino).

La invención se ilustra adicionalmente en los siguientes ejemplos que, sin embargo, no pretenden limitar la misma. Las partes y % se refieren a partes en peso y % en peso, respectivamente, a menos que se especifique lo contrario.

Ejemplo 1

50 **Se produjeron compuestos de azetidinio de fórmula (I) de acuerdo con los siguientes esquemas de reacción generales:**

Esquema de reacción (A):

Se fundió una dialquil amina grasa procedente de sebo hidrogenado (C_{16}/C_{18}) (0,2 mol) a +90 °C en un reactor de vidrio equipado con un agitador magnético y un condensador de reflujo. A esto se añadió epiclorhidrina (16 ml; 0,2 mol) y se añadió agua destilada (3,65 ml; 0,2 mol) y se mantuvo la mezcla a +90° C durante 16h. El análisis por GC-MS y RMN- ^{13}C mostró que se había consumido toda la epiclorhidrina. El análisis por LC-MS de la mezcla mostró que azetidinio fue un producto principal. No obstante, el análisis adicional por LC-MS y GC-MS también mostró que

todo el material de partida (dialquil amina grasa) no se había consumido y que los aductos derivados de epiclorhidrina tales como DCP y CPD también se formaron.

Esquema de reacción (B):

5 Se añadió epiclorhidrina (0,1 mol) a una solución de amina grasa (0,1 mol) en xileno como disolvente. Se calentó la mezcla a reflujo y se controló el transcurso de la reacción por medio de LC-MS (material de partida y producto) y GC-MS (epiclorhidrina) cada 15 minutos. En caso de ser necesario, se llevaron a cabo adiciones extra de epiclorhidrina en porciones de 0,01 mol con el fin de lograr una conversión completa. Para las aminas grasas que tenían grupos-R más grandes (C16-C22) se completó la reacción trascurridas 2-3 h, y para las aminas grasas que poseían grupos-R más cortos (C8-C14) la reacción fue completa trascurridas 0,5-2 h. Cuando se había consumido
10 toda la amina grasa de acuerdo con LC-MS se enfrió la mezcla de reacción hasta temperatura ambiente y se evaporaron los líquidos orgánicos usando vacío y calor. Tras la evaporación, se obtuvo una composición sólido/líquido (a continuación denominada composición x). El análisis por LC-MS y RMN-¹³C mostró que los componentes principales de la composición x fueron clorohidrinas de fórmula (II) y epoxiamina de fórmula (V). Las aminas grasas más largas dieron lugar a un residuo sólido blanco-amarillento al tiempo que las aminas grasas cortas permitieron la obtención de un aceite amarillento.

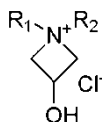
Esquema de reacción (C):

Se añadió epiclorhidrina (0,2 mol) a un matraz de fondo redondo que contenía dialquilamina grasa (0,1 mol) con una bomba de jeringa y se calentó la mezcla restante a 90 °C. Tras el consumo completo de dialquil amina (análisis por medio de LC-MS) se retiró el exceso de epiclorhidrina por medio de destilación a vacío. El líquido/sólido restante que depende de la dialquilamina grasa usada (véase a continuación) se recogió y se analizó con LC-MS, RMN-¹³C como se ha descrito anteriormente.

En una etapa adicional, la composición x que comprende clorohidrina y epoxiamina se mezcló con agua y se calentó hasta un valor de aproximadamente 90 °C. Trascurridos 30 minutos, más de 90 % de la cantidad inicial de amina grasa se convirtió en azetidinio.

25 Se produjeron compuestos de azetidinio de acuerdo con el esquema (B):

Compuestos de azetidinio de la fórmula siguiente:



en la que:

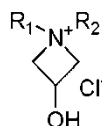
R1 = R2 = C6H13, denominado como compuesto N.º 1

30 R1 = R2 = C8H17, denominado como compuesto N.º 2

R1 = R2 = Bencilo (C7H7), denominado como compuesto N.º 3

R1 = R2 = grupo-R procedentes de aceite de coco (predominantemente C12/C14), denominado como compuesto N.º 4

Y los compuestos de azetidinio de fórmula:



35

usados para encolado de hojas de papel e indicado como N.º 5, N.º 7 y N.º 8, en las que:

N.º 5: R1 = R2 = C₁₀H₂₁

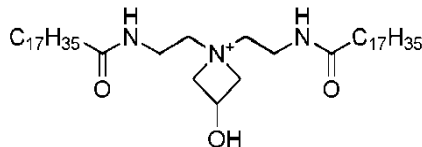
N.º 7: R1 y R2 = mezcla de hidrocarburos procedentes de sebo hidrogenado (predominantemente C₁₆ y C₁₈)

N.º 8: R1 = CH₃, R2 = mezcla de hidrocarburos procedentes de sebo (predominantemente C₁₆ y C₁₈)

40 N.º 9: R1 y R2 = mezcla de hidrocarburos procedentes de aceite de colza (predominantemente C₂₀ y C₂₂)

Ejemplo 2

Adicionalmente, se preparó el compuesto indicado como N.º 6, divulgado en el documento chino "Synthesis and application of fatty amide sizing agent", M Ye-hong et. al., Zaozhi Huaxuepin (2010), 22 (Suppl.), Nanjing Forestry University, pp36-41



5

de acuerdo con la divulgación de dicho documento chino. Se formó una dispersión del compuesto N.º 6 en agua.

Ejemplo 3

Formación de composiciones acuosas de encolado que comprenden agentes de encolado (indicados como N.º 5, N.º 6, N.º 7, N.º 8):

10 Se formaron dispersiones acuosas de los compuestos N.º 5, N.º 6 y N.º 8 como se ha indicado anteriormente por medio de dispersión de los compuestos en agua sin adición de compuestos adicionales. El agente de encolado estuvo presente en la dispersión acuosa en una cantidad de 8 a 10 % en peso basado en la composición total.

Ejemplo 4

15 Como referencia, también se preparó una dispersión de encolado que comprendía un dímero de ceteno, AKD (Eka DR28HF) y se usó en los ensayos de encolado siguientes. El AKD estuvo presente en una cantidad de aproximadamente 20 % en peso basado en la composición total.

Ejemplo 5

20 La eficiencia de encolado (Cobb-60) de las dispersiones anteriores se evaluó midiendo la eficacia de encolado de acuerdo con el método convencional Tappi T441. Se prepararon las hojas de papel de acuerdo con el método convencional SCAN-C26:76.

25 Se prepararon hojas de papel de acuerdo con un proceso en el que las dispersiones se añadieron a una suspensión celulósica acuosa de consistencia de 0,5 % que comprendía 80 % de pasta papelera blanqueada de madera dura y 20 % de pasta papelera blanqueada de madera blanda basado en las fibras celulósicas totales. Se añadieron las dispersiones en cantidades de 0,5, 1,0 y 2,0 kg/t, calculado como agente de encolado y basado en el peso de la suspensión celulósica seca. Se usó un sistema de retención que comprendía 6 kg/t de almidón de patata catiónico (Perlbond 970, Lyckeby) y 0,5 kg/t de sol de sílice (NP 442, Eka Chemicals AB), calculado como sustancias secas sobre una suspensión celulósica seca.

30 Se midieron los valores de Cobb-60 y los resultados se presentan en la Tabla 1, en la cual la dosificación hace referencia a la cantidad de compuesto activo (N.º 5, 6, 7 u 8, o AKD) por tonelada de papel producida. Un valor de Cobb más bajo significa que se absorbió una cantidad más baja de agua y, por tanto, se logró un encolado mejor.

Tabla 1

Agente de encolado	N.º Hoja	Dosificación encolado/[kg/tonelada]	de Cobb/[g/m ²]
Control	0	0,0	157
N.º 6	1	0,5	116
N.º 6	2	1,0	29
N.º 6	3	2,0	21
N.º 5	4	1,0	124
N.º 5	5	2,0	128

Agente de encolado	N.º Hoja	Dosificación encolado/[kg/tonelada]	de Cobb/[g/m ²]
Ref. Lab. AKD (Eka DR28HF)	8	0,5	24
Ref. Lab. AKD (Eka DR28HF)	9	1,0	21
Ref. Lab. AKD (Eka DR28HF)	10	2,0	20
N.º 7	11	0,5	27
N.º 7	12	1,0	22
N.º 7	13	2,0	20
N.º 8	14	1,0	138
N.º 8	15	2,0	134

Ejemplo 6

5 Se prepararon formulaciones de encolado superficiales a partir de los compuestos 6, 7 y 9 por medio de dispersión en agua hasta una concentración de aproximadamente 5-15 % en sólidos. El efecto de encolado de las formulaciones se sometió a ensayo como se describe a continuación sobre un papel de ensayo que era de calidad de cubierta especial no encolado procedente de residuos mixtos, que tenía un peso de resma de 140 g/m² y una absorción de líquidos de 34 %.

10 El tratamiento del papel de ensayo se llevó a cabo en una prensa de encolado de laboratorio de Mathis, Zurich, tipo HVF. El licor de encolado usado fue una solución de 8 partes en peso de almidón de patata oxidado seco (Perfectamyl P 255 SH de AVEBE) y 0,05-1 parte de los compuestos 6, 7 o 9, formados en 100 partes con agua. La temperatura de operación de la prensa de encolado fue de aproximadamente 50-55 °C.

Se secaron los papeles de encolado superficial en un cilindro de secado a 80 °C durante aproximadamente 2 minutos seguido de secado en un horno durante 10 minutos a aproximadamente 105 °C. Antes del ensayo de encolado, se acondicionó el papel durante 12-18 horas a 23 °C y 50 % de h.r.

15 Para evaluar el grado de encolado de los papeles encolados superficialmente, se determinaron los valores de Cobb de acuerdo con DIN 53122. Se define el valor como la absorción de agua de una hoja de papel en el transcurso de un tiempo de humectación de 60 segundos, expresado en g/m². Cuanto menor es el valor de Cobb, mejor es el grado de encolado de los papeles tratados.

20 Los resultados se muestran en la Tabla 2, en la cual la dosificación se refiere a la cantidad de compuesto activo (N.º 6, 7 o 9) por tonelada de papel producido.

Tabla 2

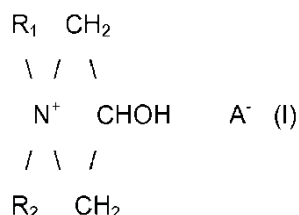
Agente de encolado	Hoja N.º	Dosificación de encolado/[kg/tonelada]	Cobb/[g/m ²]
Control	0	0	135
N.º 7	1	0,5	87
N.º 7	2	0,75	48
N.º 7	3	1	32
N.º 7	4	2	23

ES 2 574 846 T3

Agente de encolado	Hoja N.º	Dosificación de encolado/[kg/tonelada]	Cobb/[g/m²]
N.º 9	5	0,3	96
N.º 9	6	0,5	52
N.º 9	7	0,75	26
N.º 6	8	0,1	116
N.º 6	9	0,2	49
N.º 6	10	,5	23

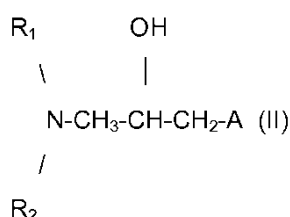
REIVINDICACIONES

1. Un compuesto de acuerdo con la fórmula (I)



5 en la que R₁ y R₂, de manera independiente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R₁ y R₂ se escoja entre hidrocarburos que tienen al menos 8 átomos de carbono, y A sea un halógeno.

2. Un compuesto de fórmula (II)



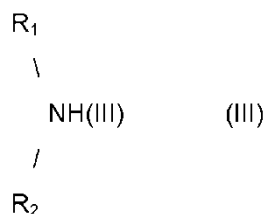
10 en la que R₁ y R₂, independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R₁ y R₂ se escoja entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 8 átomos de carbono, y A sea un halógeno.

3. Compuesto como el de una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que R₁ y R₂, independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen al menos 10 átomos de carbono.

15 4. Compuesto como el de la reivindicación 3, en el que R₁ y R₂, independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 16 átomos de carbono.

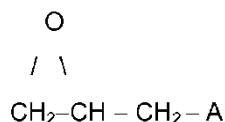
5. Un método para producir un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), fórmula (II) y sus mezclas, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, comprendiendo el método hacer reaccionar los compuestos de fórmula (III) y de fórmula (IV),

compuestos de fórmula (III) representados por:



20

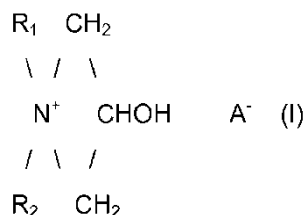
compuestos de fórmula (IV) representados por:



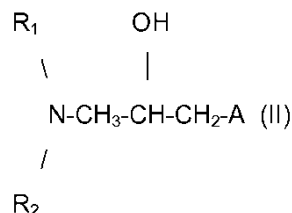
25 en el que para la preparación de los compuestos de fórmula (I), R₁ y R₂ son como se define en la reivindicación 1, para la preparación de los compuestos de fórmula (II), R₁ y R₂ son como se define en la reivindicación 2 y, cuando resulte aplicable, A es un halógeno.

6. El uso de un compuesto escogido entre los compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas para proporcionar carácter hidrófobo,

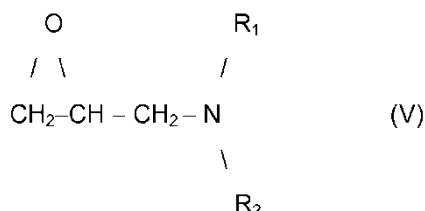
compuestos de fórmula (I) representados por medio de:



compuestos de fórmula (II) representados por medio de:



5 compuestos de fórmula (V) representados por medio de:



en las que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos que tienen al menos 4 átomos de carbono y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

10 7. El uso de la reivindicación 6, en el que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos que tienen al menos 8 átomos de carbono y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

15 8. El uso según la reivindicación 7, en el que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 4 átomos de carbono hasta 26 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos que tienen al menos 8 átomos de carbono y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

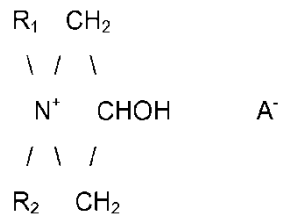
9. El uso según la reivindicación 8, en el que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 10 átomos de carbono hasta 26 átomos de carbono.

20 10. El uso según una cualquiera de las reivindicaciones 6-9, en el que al menos uno de R_1 y R_2 se escoge entre hidrocarburos alifáticos que tienen al menos 16 átomos de carbono.

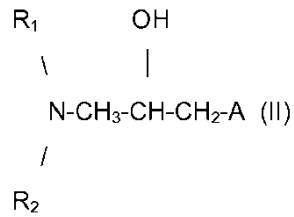
11. Una composición que comprende al menos un compuesto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, y al menos un componente adicional.

12. La composición según la reivindicación 11, en la que dicho componente adicional es agua.

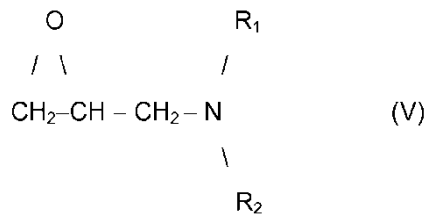
25 13. Un proceso para fabricar papel o cartón de papel que comprende proporcionar una suspensión acuosa celulósica, deshidratar la suspensión acuosa celulósica proporcionado de este modo una red de papel o cartón de papel, comprendiendo el proceso añadir un compuesto escogido entre compuestos de fórmula (I), (II), (V) y sus mezclas, a la suspensión acuosa celulósica o a una red de papel y cartón de papel, o ambas, compuestos de fórmula (I) representados por:



compuestos de fórmula (II) representados por medio de:



compuestos de fórmula (V) representados por medio de:



5

en las que R_1 y R_2 , independientemente uno de otro, se escogen entre hidrocarburos que tienen de 1 átomo de carbono hasta 30 átomos de carbono, con la condición de que al menos uno de R_1 y R_2 se escoja entre hidrocarburos que tienen al menos 4 átomos de carbono, y, cuando resulte aplicable, A sea un halógeno.

10

14. El proceso de fabricación de papel o cartón de papel de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el compuesto escogido entre los compuestos de fórmula (I), fórmula (II), fórmula (V) y sus mezclas se proporciona en forma de composición acuosa.

15. Papel o cartón de papel que se puede obtener por medio de un proceso como se define en una cualquiera de las reivindicaciones 13 y 14.