

PRODUCCIÓN DE DISPERSANTES PARA SUSPENSIONES SÓLIDAS A PARTIR DE MATERIALES DE TIPO DE VINAZA

Campo técnico

La invención se refiere a un método para producir un dispersante para suspensiones
5 minerales, un dispersante obtenible mediante este método y a un método para producir una suspensión mineral. Además, la invención se refiere a una suspensión mineral que comprende un dispersante y un cuerpo moldeado obtenible por endurecimiento de una composición de aglutinante mineral.

Antecedentes de la técnica

10 Los dispersantes para suspensiones minerales son ampliamente utilizados en la industria de la construcción. Especialmente, los dispersantes se utilizan como plastificantes o agentes reductores de agua para composiciones de fraguado hidráulico, como morteros y concreto. Los agentes reductores de agua permiten reducir la cantidad de agua que se utiliza para preparar composiciones de fraguado hidráulico sin afectar negativamente las
15 propiedades reológicas o la capacidad de trabajo de las composiciones de fraguado hidráulico. Además, gracias a la fracción reducida de agua, se puede mejorar la resistencia de los morteros o concreto endurecido.

Los dispersantes más efectivos para aglutinantes hidráulicos como el cemento o el yeso son sustancias producidas sintéticamente como los condensados de formaldehído ácido
20 naftalenosulfónico, condensados de melamina-formaldehído sulfonados y policarboxilatos o éteres de policarboxilato. Sin embargo, todas estas sustancias se basan en materias primas fósiles como el petróleo o el gas natural.

Los lignosulfonatos se utilizan como una alternativa para los dispersantes sintéticos mencionados anteriormente. Los lignosulfonatos son productos de desecho natural de la
25 industria de la pulpa y del papel que utilizan un proceso de pulpa con sulfito de madera. A

diferencia de los dispersantes producidos sintéticamente mencionados anteriormente, los lignosulfonatos son productos de desecho que se basan en materias primas renovables.

Recientemente, los dispersantes derivados de materiales renovables modificados, basados, por ejemplo, en celulosa o almidón, también se han propuesto como dispersantes.

5 Además, se pueden agregar otras materias primas basadas en materiales renovables al reductor de agua de concreto que proporciona una cierta reducción de agua o que se utiliza para ajustar el tiempo de fraguado. Los materiales adecuados para mencionar son productos derivados de celulosa hidrolizada o almidones como jarabes de glucosa/maíz (con cantidades variables de glucosa, oligo y polisacáridos), glucosa, gluconato, productos de glucosa
10 hidrogenada o productos de desecho como vinaza (de bioetanol, ácido cítrico o producción de levadura) o melazas (a partir de la producción de azúcar). Incluso pueden utilizarse otros tipos de azúcar.

 Especialmente en un mercado en constante crecimiento y debido a razones ecológicas, los dispersantes basados en materias primas renovables están cobrando cada vez más
15 importancia, porque la dependencia del petróleo crudo puede reducirse.

Sin embargo, a pesar del hecho de que algunos dispersantes basados en fuentes renovables son ya conocidos y se encuentran en uso, proporcionar dispersantes basados en materias primas renovables que cumplan con las relaciones de costo-beneficio y los requisitos de rendimiento es un desafío continuo.

20 Sin embargo, las materias primas renovables o los productos derivados de procesos industriales pueden comprender una cantidad relativamente grande de haluros, especialmente cloruros. En particular, los contenidos de cloruro pueden ser tan altos como 1 - 10 % en peso. Cuando se utilizan tales materiales, p. ej., como dispersantes o retardadores de fraguado para composiciones de aglomerantes, la corrosión de las estructuras de refuerzo puede convertirse
25 en un problema grave. En consecuencia, hay normas o recomendaciones que regulan el contenido máximo permitido de cloruro en aditivos para concreto (véase, p. ej., la norma EN 934-1) o en concreto (véase p. ej., la norma EN 206-1, recomendación ACI 222R o ACI 318 /

318R). Por lo tanto, varias materias primas renovables no se pueden utilizar como aditivo para concreto debido a su alto contenido de cloruro, aunque la reducción de agua o las propiedades retardadoras establecidas en el concreto serían suficientes. Por lo tanto, solo pueden utilizarse si se purifican previamente.

5 A este respecto, el documento WO 2005/062800 A2 (Batchelder et al.) describe un proceso en el que una corriente de alimentación que contiene lignosulfonato de residuo industrial se trata mediante electrodiálisis y filtración para eliminar sólidos y ciertas moléculas pequeñas y componentes ionizables presentes en la alimentación a modo de formar un producto de lignosulfonato de calidad mejorada. Sin embargo, la electrodiálisis es una técnica
10 complicada y costosa.

Por lo tanto, existe la necesidad de desarrollar soluciones nuevas y mejoradas que reduzcan o superen los inconvenientes mencionados anteriormente.

Descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es el proporcionar métodos y dispersantes que no
15 cuenten con los inconvenientes mencionados anteriormente. En particular, se proporcionará un método beneficioso para producir dispersantes basados en materias primas renovables o por productos de procesos industriales. Preferiblemente, el método debería permitir la producción de dispersantes con una pérdida de materia prima activa lo más baja posible, un alto rendimiento y sin mantenimiento, limpieza o regeneración excesivos del equipo. Al mismo
20 tiempo, el método debe permitir la obtención de dispersantes con un alto contenido de sólidos. Especialmente, el método también debe permitir la producción de dispersantes con una proporción de haluros, especialmente cloruros, tan bajos como fueran requeridos para para aplicaciones como aditivos para concreto, en particular tan bajos como sean necesarios para aprobar los estándares locales con respecto al contenido de cloruro en aditivos o en concreto.
25 Además, los dispersantes deben obtenerse de la forma más económica posible.

Sorprendentemente, se ha encontrado que el problema de la invención puede resolverse mediante el método de acuerdo con la reivindicación 1. Por lo tanto, el núcleo de la

invención es un método para producir un dispersante para suspensiones minerales que comprende las etapas de:

a) Proporcionar un material de tipo vinaza como material de alimentación;

5 b) Pasar el material de alimentación a través de al menos una etapa de nanofiltración para separar el material de alimentación en una fase de retención y al menos una fase de filtrado;

c) Recolectar la fase de retención obtenida previamente y proporcionarla como el dispersante.

10 Como se ha mostrado, el método de la invención permite una reducción muy eficiente de la concentración de haluro, especialmente de la concentración de cloruro, en materiales de tipo vinaza que son productos de procesos industriales. En particular, la concentración de haluro puede reducirse fácilmente para pasar las normas locales con respecto al contenido de cloruro en aditivos, por ejemplo, de acuerdo con la norma EN 934-1.

15 Además, el método de la invención permite tratar directamente líquidos de materiales de tipo vinaza con alto contenido de sólidos, por ejemplo, en el rango del 30 % en peso o más, a temperaturas bastante bajas, por ejemplo, de 25 a 40 °C con velocidades de alimentación muy altas. Por lo tanto, se ha demostrado que la pérdida de materiales de tipo vinaza es muy baja. Al mismo tiempo, el método de la invención no requiere de mantenimiento, limpieza o necesidades de regeneración excesivos de la etapa de nanofiltración. Esto es altamente ventajoso desde un punto de vista económico y ecológico, ya que la cantidad de energía y el
20 tiempo requerido para producir los dispersantes puede reducirse al mínimo.

El hecho de que se pueda lograr una reducción efectiva de la concentración de haluro en combinación con una baja pérdida de materiales de tipo vinaza y un alto rendimiento es sorprendente. Normalmente, cuando se reducen efectivamente las impurezas en los materiales a limpiar, se pierde una gran cantidad del material a limpiar. Sin embargo,
25 sorprendentemente, esto ocurre en mucho menor grado con el método de la invención.

Además, se ha demostrado que el método de la invención puede utilizarse para aumentar el contenido sólido de materiales de tipo vinaza. Por lo tanto, mientras se reduce la proporción de haluros en materiales de tipo vinaza, es posible aumentar el contenido sólido de materiales de tipo vinaza al mismo tiempo. Esto es, por ejemplo, muy interesante en términos de transporte porque una cantidad reducida de agua reducirá el peso y el volumen totales a transportar sin reducir la cantidad total de material activo o sólido.

Además, los materiales de tipo vinaza producidos de acuerdo con el método de la invención, han demostrado ser altamente adecuados como aditivos para dispersantes convencionales. Además, los materiales de tipo vinaza producidos de acuerdo con la presente invención han demostrado ser compatibles con muchos dispersantes convencionales y otros aditivos para concreto.

Otros aspectos de la invención son el objeto de otras reivindicaciones independientes. Las modalidades particularmente preferidas de la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Formas de llevar a cabo la invención

Un primer aspecto de la invención se refiere a un método para producir un dispersante para suspensiones minerales que comprende las etapas de:

- a) Proporcionar un material de tipo vinaza como material de alimentación;
- b) Pasar el material de alimentación a través de al menos una etapa de nanofiltración para separar el material de alimentación en una fase de retención y al menos una fase de filtrado;
- c) Recolectar la fase de retención obtenida previamente y proporcionarla como el dispersante.

Según otro aspecto, la invención se refiere a un uso de al menos una etapa de nanofiltración para producir un dispersante para suspensiones minerales a partir de material de tipo vinaza. Por lo tanto, el uso comprende preferiblemente los pasos de:

- a) Proporcionar un material de tipo vinaza como material de alimentación;
- b) Pasar el material de alimentación a través de al menos una etapa de nanofiltración para separar el material de alimentación en una fase de retención y al menos una fase de filtrado;
- 5 c) Recolectar la fase de retención obtenida previamente y proporcionarla como el dispersante.

Especialmente, la etapa de nanofiltración no se utiliza en combinación con una etapa de filtración de base electroquímica, en particular, la etapa de nanofiltración no se utiliza en combinación con una etapa de electrodiálisis. Especialmente, esto significa que ni el material de alimentación proporcionado a la etapa de nanofiltración ni una fase de retención y/o una
10 fase de filtrado pasan a través de una etapa de filtración de base electroquímica o una etapa de electrodiálisis.

En el presente contexto, un "material de tipo vinaza" se refiere en particular a materiales que comprenden o consisten en subproductos obtenidos en procesos industriales que implican el procesamiento y/o fermentación de azúcar y/o derivados de azúcar.
15 Especialmente, un material de tipo vinaza es un subproducto de la producción de bioetanol, levadura y/o ácido cítrico y/o un subproducto del procesamiento de maíz y/o almidón. Especialmente, los materiales de tipo vinaza se derivan de la caña de azúcar, la remolacha azucarera, el maíz y/o el almidón, especialmente la caña de azúcar y/o la remolacha azucarera. Además, el material de tipo vinaza puede ser, por ejemplo, un licor de maíz. Este
20 último se obtiene típicamente como un subproducto de la molienda húmeda de maíz. Tales materiales son típicamente fluidos o líquidos y comprenden una cierta cantidad de agua. Es posible que estos materiales también estén disponibles en polvo. Preferiblemente, el material de tipo vinaza o el material de alimentación, respectivamente, es un líquido.

Según una modalidad preferida, el material de tipo vinaza consiste en vinaza, en
25 particular vinaza derivada de la caña de azúcar y/o remolacha azucarera. La vinaza puede tratarse con el método de la invención de una manera especialmente eficiente.

En particular el contenido de haluro, especialmente el contenido de cloruro, del material de tipo vinaza utilizado en la presente invención es de 1 a 10 % en peso, especialmente de 2,5 a 5 % en peso, con respecto al peso seco de los materiales de tipo vinaza.

Los materiales de tipo vinaza que se obtienen como subproductos de procesos industriales pueden tener un contenido sólido de 3 a 5 % en peso con respecto al peso total de los materiales de tipo vinaza. Sin embargo, preferiblemente, los materiales de tipo vinaza se concentran, p. ej., mediante la eliminación o evaporación del agua, para obtener un mayor contenido de sólidos para su uso en la presente invención.

Por lo tanto, especialmente preferidos, los materiales de tipo vinaza o el material de alimentación utilizados en la presente invención pueden tener inicialmente un contenido sólido de aproximadamente 10 - 70 % en peso, especialmente 20 - 60 % en peso o 30 - 60 % en peso con respecto al peso total del material de tipo vinaza o del material de alimentación, respectivamente. Dependiendo de la materia prima utilizada en los procesos de producción de vinaza (bioetanol, ácido cítrico o levadura), la composición de la vinaza puede variar. Preferiblemente, en el presente contexto, un contenido de azúcar de la vinaza puede ser de 0,5 a 20 % en peso, especialmente de 2 a 15 % en peso, con respecto al peso seco de la vinaza. Una proporción de proteína puede estar en el rango de 8 a 50 % en peso, especialmente de 10 a 40 % en peso, con respecto al peso seco de la vinaza. Especialmente, la vinaza se deriva de la caña de azúcar y/o la remolacha azucarera.

Los materiales de tipo vinaza deben purificarse utilizando un método de filtración. La "nanofiltración" es un método de filtración basado en membrana que utiliza en particular poros de tamaño nanométrico que pasan a través de la membrana. Típicamente, un tamaño de poro en la nanofiltración es de aproximadamente 0,001 a 0,002 μm , especialmente de aproximadamente 0,001 μm . Un corte de peso molecular (MWCO) con nanofiltración está en particular en el rango de 100 - 8'000 Daltons. El "corte de peso molecular" se refiere en particular al peso molecular en el que el 90 % de los analitos (o solutos) tienen prohibido pasar la membrana.

En el presente contexto, el "filtrado" es la fase que pasa predominantemente por la membrana, mientras que la "fase de retención" es la fase que es retenida o mantenida por la membrana.

Sin embargo, la nanofiltración no debe confundirse con la microfiltración, la ultrafiltración o la ósmosis inversa: Aunque la microfiltración es también un proceso de separación basado en membranas que utiliza membranas, el tamaño de los poros es aproximadamente de 0,03 a 10 μm y un corte de peso molecular (MWCO) es generalmente mayor que 100'000 Daltons. Con la ultrafiltración, el tamaño del poro es de aproximadamente 0,002 a 0,1 μm y el MWCO es de aproximadamente 10'000 a 100'000 Daltons. En la ósmosis inversa, el tamaño de los poros es incluso menor que con la ultrafiltración y el MWCO está por debajo de 100 Daltons. Por lo tanto, las membranas de nanofiltración tienen tamaños de poros más pequeños que los utilizados en la microfiltración y la ultrafiltración, pero más grandes que en la ósmosis inversa.

Preferiblemente, al menos una etapa de nanofiltración comprende una membrana que tiene un corte de peso molecular (MWCO) en el rango de 100 - 8'000 Daltons, especialmente 110 - 5'000 Daltons, en particular 150 - 1'000 Daltons, especialmente con preferencia 200 - 800 Daltons, por ejemplo 200 - 300 Daltons.

Mediante la utilización de una tecnología de nanofiltración con tales poros pequeños o MWCO para separar haluros de materiales orgánicos pequeños como ácidos orgánicos, proteínas, azúcares, etc., normalmente se esperaría que i) con un tamaño de poro pequeño, solo los haluros se separen mientras que el rendimiento es muy bajo, o ii) con un tamaño de poro más grande, se puede lograr un rendimiento más alto, pero además de los haluros, una cantidad notable de material orgánico pequeño también pasa a la membrana y, por lo tanto, se pierde.

Ahora se descubrió sorprendentemente que con materiales de tipo vinaza, con esta técnica es posible una separación efectiva de haluros sin grandes pérdidas de material activo en combinación con un alto rendimiento.

Especialmente, al menos una etapa de nanofiltración comprende una membrana inorgánica y/u orgánica, especialmente una membrana orgánica, preferiblemente una membrana basada en poliamida y/o una membrana basada en polisulfona.

5 Dichas membranas se han encontrado especialmente ventajosas cuando se producen dispersantes a partir de materiales de tipo vinaza. En particular, tales membranas permiten la eliminación eficiente de haluros, especialmente cloruros, y al mismo tiempo obtener un alto rendimiento de material de alimentación. Sin embargo, para fines específicos u otros materiales de alimentación, otras membranas con un corte de peso molecular diferente o creadas a partir de otros materiales también podrían ser útiles.

10 De acuerdo con una modalidad especialmente preferida, la etapa b) comprende o consiste en los siguientes subpasos:

b1) Pasar el material de alimentación a través de una primera etapa de nanofiltración para obtener una fase de retención intermedia y una primera fase de filtrado y

15 b2) Pasar la fase de retención intermedia una vez más a través de la primera etapa de nanofiltración y/o a través de una segunda etapa de nanofiltración, para obtener la fase de retención y una segunda fase de filtrado.

20 Por lo tanto, la primera etapa de nanofiltración podría ser diferente de la segunda etapa de nanofiltración. Por ejemplo, la membrana de la primera etapa de nanofiltración podría ser diferente de la membrana de la segunda etapa de nanofiltración, p. ej., en términos de corte de peso molecular, material de membrana, tamaño de poro y/o estructura.

El uso de al menos dos etapas de nanofiltración en serie ayuda de manera sorprendente a optimizar la eliminación de los átomos de haluro, especialmente los átomos de cloruro, al tiempo que garantiza un alto rendimiento del material de alimentación sin obstruir los poros de la membrana.

25 También es posible prever etapas adicionales de nanofiltración. De este modo, preferiblemente, la fase de retención de una etapa de nanofiltración previa se pasa a través de

una etapa de nanofiltración adicional. Este procedimiento también ayuda a reducir las proporciones de los átomos de haluro, especialmente los átomos de cloruro, en la retención o el dispersante, respectivamente.

En una modalidad preferida adicional, la retención intermedia obtenida en la etapa b) se diluye con un disolvente, especialmente con agua, antes de pasar la fase de retención intermedia una vez más a través de la primera etapa de nanofiltración y/o a través de una segunda etapa de nanofiltración. Para la dilución, con respecto al peso total del producto retenido intermedio obtenido en la etapa b), se agrega 5 - 50 % en peso, especialmente 10 - 30 % en peso de disolvente al producto retenido intermedio. Tal dilución ayuda a mejorar el proceso general.

La reducción de la concentración de haluro depende de la proporción inicial de haluros en el material de alimentación y del nivel deseado de haluros en el dispersante. Por lo tanto, preferiblemente, los parámetros del método de la invención se adaptan en consecuencia.

Por ejemplo, si un dispersante consta de 30 % en peso de vinaza y el 30 % en peso de vinaza tiene un contenido de cloruro de 0,65 % en peso, el contenido de cloruro debe reducirse en un 86 % para obtener una proporción final de cloruro del 0,09 % en peso en el dispersante, por ejemplo, de acuerdo con la norma EN 934-1.

En otro ejemplo, si un dispersante contiene solo el 25 % de un 30 % en peso de vinaza y el 30 % en peso de vinaza tiene un contenido de cloruro de 0,65 % en peso, se puede aceptar un contenido de cloruro cuatro veces mayor que el 30 % en peso de vinaza. Esto significa que el contenido de cloruro del 30 % en peso de vinaza debe reducirse del 0,65 % en peso a una concentración objetivo de 0,36 % en peso, lo que corresponde a una reducción de solamente el 45 %. La mezcla final basada en el 25 % de un 30 % en peso de vinaza con un contenido final de cloruro de 0,36 % en peso pasaría la norma EN 934-1 con una concentración final de cloruro de 0,09 %.

Especialmente una concentración de haluro, en particular una concentración de cloruro, en la fase de retención recogida en la etapa c) se reduce en > 10 % en peso, especialmente 30 % en peso, en particular > 50 % en peso, preferiblemente > 70 % en peso o incluso > 90 %

en peso, con respecto a la concentración de haluro del material de alimentación de tipo vinaza provisto en el paso a).

En particular, una concentración de haluro, en particular una concentración de cloruro, en la fase de retención recogida en la etapa c) se reduce en un 10 - 100 % en peso, especialmente en un 20 - 90 % en peso, en particular en un 30 - 80 % en peso o 50 - 80 % en peso, con respecto a la concentración de haluro del material de alimentación de tipo vinaza provisto en el paso a).

Ventajosamente, una concentración de material orgánico, p. ej., ácidos y sales de ácidos orgánicos y/o proteínas, en la fase de retención se reduce en menos del 25 % en peso, especialmente menos del 10 % en peso, en particular menos del 5 % en peso, preferiblemente menos de 2 % en peso o menos de 1 % en peso, con respecto a la concentración de material orgánico en el material de alimentación de tipo vinaza.

Preferiblemente, el contenido sólido de materiales de tipo vinaza o materiales de alimentación aumenta cuando se realiza el método de la invención. Especialmente, el contenido de sólidos de los materiales de tipo vinaza se incrementa en al menos un 5 %, en particular al menos un 10 %, especialmente al menos un 25 %, preferiblemente al menos un 40 % o al menos un 60 %, con respecto al contenido sólido inicial de materiales de tipo vinaza. El aumento de contenido sólido es muy ventajoso porque los costos logísticos pueden reducirse durante el transporte.

Sin embargo, el método también puede realizarse sin concentrar los materiales de tipo vinaza.

Especialmente preferido, el método o uso de la invención no comprende ningún proceso de separación impulsado electroquímicamente, en particular no comprende electrodiálisis del material de alimentación y/o de una fase de retención. Como se descubrió en el presente contexto, los procesos de separación impulsados electroquímicamente, tales como la electrodiálisis, eliminan al menos parcialmente los materiales orgánicos, en particular los ácidos y las sales ácidas, en el material de alimentación. Esto, a su vez, conduce a una

reducción en la reducción de agua cuando se utilizan materiales purificados de tipo vinaza como plastificante para el fraguado hidráulico de composiciones.

Adicionalmente preferido, el método o uso de la invención no comprende ningún proceso de intercambio iónico del material de alimentación y/o de una fase de retención.

5 Debido a las proporciones un tanto altas de haluros que deben eliminarse de los materiales tipo vinaza, el intercambio iónico requiere de mantenimiento, limpieza o regeneración excesivos. Desde un punto de vista económico y en términos de esfuerzo técnico, tales procesos son desventajosos en el presente contexto.

10 Sin embargo, para fines específicos, los procesos de separación adicionales impulsados electroquímicamente o incluso pasos de purificación que utilizan tecnologías de intercambio iónico o combinaciones de los mismos, también podrían ser una opción.

De acuerdo con una modalidad preferida, en la etapa b) y/o durante la nanofiltración, el material de tipo vinaza se somete a una presión de $0,5 - 500 \text{ kg/cm}^2$, especialmente $1 - 250 \text{ kg/cm}^2$, en particular $5 - 100 \text{ kg/cm}^2$, preferiblemente $10 - 75 \text{ kg/cm}^2$ o $20 - 50 \text{ kg/cm}^2$. Por lo
15 tanto, la presión se da con respecto a un valor estándar convencional de la constante gravitacional de $9,80665 \text{ m/s}^2$.

También, preferiblemente, el paso b) se realiza a una temperatura de $5 - 95 \text{ }^\circ\text{C}$, especialmente $10 - 75 \text{ }^\circ\text{C}$, en particular $15 - 55 \text{ }^\circ\text{C}$, especialmente preferida $20 - 45 \text{ }^\circ\text{C}$ o $22 - 28 \text{ }^\circ\text{C}$. En particular, la temperatura durante el paso b) es a lo sumo $55 \text{ }^\circ\text{C}$, preferiblemente a
20 lo sumo $45 \text{ }^\circ\text{C}$, especialmente a lo sumo $40 \text{ }^\circ\text{C}$.

En particular, la velocidad de alimentación del material de tipo vinaza en el paso b) es de $1 - 100 \text{ m}^3/\text{h}$, especialmente $2 - 75 \text{ m}^3/\text{h}$, en particular $3 - 50 \text{ m}^3/\text{h}$, particularmente preferida $5 - 20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dichos parámetros de proceso han demostrado ser muy beneficiosos en términos de
25 eficiencia del proceso, aspectos económicos y ecológicos. Esto particularmente si los dispersantes son producidos a partir de vinaza.

Más preferido, antes del paso b), el material de alimentación pasa a través de un filtro de malla, especialmente con un tamaño de malla de aproximadamente 15 a 300 μm , preferiblemente de 25 a 200 μm , especialmente preferido de 30 a 70 μm . El filtrado así obtenido luego se puede utilizar como material de alimentación en el paso b).

5 Aún más preferido, antes del paso b), el material de alimentación pasa a través de una etapa de microfiltración, especialmente con un tamaño de poro de aproximadamente 0,1 – 10 μm , preferiblemente de 1 – 8 μm , especialmente preferido de 3 – 7 μm . El filtrado así obtenido luego se puede utilizar como material de alimentación en el paso b).

10 Ventajosamente, el material de alimentación se pasa primero a través de un filtro de malla y, posteriormente, el material de alimentación se pasa a través de una etapa de microfiltración. El filtrado así obtenido luego se puede utilizar como material de alimentación en el paso b). Los filtros de malla beneficiosos y la etapa de microfiltración se describen anteriormente.

15 Un filtro de malla y/o una etapa de microfiltración ayudan a eliminar las partículas que interfieren en los materiales de alimentación, lo que a su vez aumenta aún más la eficiencia del filtro en la(s) etapa(s) de nanofiltración. Sin embargo, también pueden utilizarse otros sistemas de prefiltro así como también pueden evitarse.

20 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un dispersante para suspensiones minerales, obtenible o que puede obtenerse mediante un método de la invención como se describe anteriormente.

25 Dicho dispersante puede utilizarse, por ejemplo, como agente dispersante, plastificante y/o reductor de agua para suspensiones minerales y/o composiciones de aglutinantes minerales, en particular para la fijación hidráulica de composiciones de aglutinantes minerales, especialmente preferidas para composiciones de aglutinantes minerales cementosas. Sin embargo, el dispersante también podría utilizarse como un agente dispersante para otros fines.

Por lo tanto, un aspecto adicional de la presente invención se relaciona con el uso de un dispersante como se describió anteriormente como agente dispersante, plastificante y/o reductor de agua para suspensiones minerales y/o composiciones de aglutinantes minerales, en particular para la fijación hidráulica de composiciones de aglutinantes minerales, especialmente preferido para composiciones de aglutinantes minerales cementosas.

El dispersante se utiliza en relación con el material mineral, especialmente el aglutinante mineral, preferiblemente con una fracción de 0,01 a 10 % en peso, especialmente 0,1 a 5 % en peso o 0,5 a 2 % en peso. La fracción aquí pertenece especialmente al contenido sólido del dispersante.

El dispersante de acuerdo con la presente invención se puede utilizar solo o en combinación con uno o más plastificantes. Por lo tanto, el uno o más plastificantes son en particular químicamente diferentes del dispersante de acuerdo con la presente invención.

De acuerdo con una modalidad preferida, el dispersante de la invención comprende adicionalmente un plastificante, especialmente un plastificante seleccionado del grupo que consiste en policarboxilatos, éteres de policarboxilato, copolímeros de vinilo, lignosulfonatos, condensados de ácido naftalensulfónico de formaldehído, condensados sulfonados de melamina-formaldehído. De acuerdo con una modalidad preferida adicional, el dispersante de la invención puede comprender un retardador de fraguado que incluso puede mostrar efectos plastificantes. El retardador de fraguado se deriva, por ejemplo, de celulosa y/o almidón hidrolizados. Especialmente, el retardador de fraguado es por ejemplo un jarabe de glucosa/maíz (con cantidades variables de glucosa, oligo y polisacáridos) glucosa, gluconato, productos de glucosa hidrogenada y/o productos de desecho como materiales adicionales de tipo vinaza o melazas (producción de azúcar) así como otros tipos de azúcares o de azúcares ácidos.

Ventajosamente, el plastificante implica en particular un policarboxilato, especialmente un éter de policarboxilato. En particular, el plastificante es un polímero en forma de peine que comprende un esqueleto al que están conectados grupos aniónicos y/o sus sales y cadenas

de polialquilenglicol. Los éteres de policarboxilato se producen normalmente en un proceso de polimerización o mediante una reacción de condensación análoga del polímero.

Sika Schweiz AG también distribuye comercialmente dichos polímeros en forma de peine con el nombre comercial ViscoCrete®.

- 5 Al combinarse con un plastificante, las propiedades del dispersante se pueden adaptar de manera óptima a diferentes requisitos.

En una modalidad especialmente preferida, el plastificante tiene una fracción en el dispersante de, por ejemplo, 1 a 95 % en peso, especialmente 2 a 50 % en peso, en particular 3 a 30 % en peso o 5 a 20 % en peso.

- 10 Además, el dispersante puede comprender opcionalmente uno o más aditivos en particular, un desespumante, un colorante, un conservante, otro dispersante, un retardador, un acelerador, un agente formador de poros de aire, un reductor de contracción, un modificador de la viscosidad, un estabilizador, un Biocida y/o un inhibidor de corrosión o combinaciones de estos.

- 15 Otro aspecto de la presente invención se relaciona con una suspensión mineral, en particular una composición de aglutinante mineral, que comprende un dispersante como se describe anteriormente o un dispersante obtenible o que puede obtenerse mediante un método de la invención como se describe en el presente documento.

- 20 En el presente contexto, el término "suspensión mineral" se refiere en particular a una mezcla heterogénea que contiene partículas minerales sólidas que se dispersan a lo largo de una fase fluida, que es en particular un líquido, especialmente que contiene o consiste en agua. Una relación en peso de fase líquida a partículas minerales se encuentra preferiblemente en el intervalo de 0,2 a 0,8, especialmente de 0,3 a 0,7, preferiblemente de 0,4 a 0,6.

- 25 Por "aglutinante mineral" se entiende en particular un aglutinante a base de minerales que reacciona en presencia de agua en una reacción de hidratación para formar hidratos

sólidos o fases de hidratos. Esto puede ser, por ejemplo, un aglutinante hidráulico (como el cemento o la cal hidráulica), un aglutinante hidráulico latente (como la escoria), un aglutinante puzolánico (como la ceniza volante o las puzolanas naturales) o un aglutinante no hidráulico (yeso).

5 Especialmente, un "aglutinante mineral" o "composición aglutinante mineral" puede ser un "aglutinante cementoso" o una "composición aglutinante cementosa" que significa en el presente caso en particular un aglutinante o una composición aglutinante con una fracción de al menos 5 % en peso, especialmente al menos 20 % en peso, preferiblemente al menos 35 % en peso, especialmente al menos 65 % en peso de clínker de cemento. De acuerdo con
10 otra modalidad preferida, el aglutinante o una composición de aglutinante se encuentra al menos el 95 % en peso constituido por clínker de cemento.

 En particular, un "aglutinante de cemento" o una "composición de aglutinante de cemento" se basa en cemento que se define, p. ej., en las normas EN 197-1 o ASTM C150 o ASTM C595. Una fracción del clínker de cemento en el "aglutinante de cemento" general o
15 una "composición de aglutinante de cemento" equivale preferiblemente al menos a 5 % en peso, especialmente al menos a 20 % en peso, preferiblemente al menos a 35 % en peso, especialmente al menos a 65 % en peso. De acuerdo con otra modalidad preferida, el "aglutinante de cemento" o una "composición de aglutinante de cemento" se encuentra constituido al menos en su 95 % en peso por clínker de cemento.

20 Pero también puede ser ventajoso que el "aglutinante mineral" o la "composición de aglutinante mineral" contengan otros aglutinantes además de un aglutinante hidráulico o en lugar de este. Estos son, en particular, aglutinantes hidráulicos latentes y/o aglutinantes puzolánicos. Los ligantes hidráulicos y/o puzolánicos latentes adecuados son, por ejemplo, escoria, cenizas volantes, polvo de sílice y/o puzolanas naturales. Del mismo modo, la
25 composición de aglutinante puede contener sustancias inertes como piedra caliza molida, cuarzo molido y/o pigmentos. En una modalidad preferida, el aglutinante mineral contiene del 5 al 95 % en peso, especialmente del 5 al 65 % en peso, particularmente del 15 al 35 % en peso de aglutinantes hidráulicos y/o puzolánicos latentes.

Especialmente, la suspensión mineral es una composición de aglutinante mineral que contiene un aglutinante mineral y un dispersante, como se describe anteriormente. Una fracción del dispersante en relación con el aglutinante mineral asciende en particular de 0,01 a 10 % en peso, preferiblemente de 0,1 a 5 % en peso o de 0,5 - 2 % en peso. La fracción aquí pertenece especialmente al contenido sólido del dispersante. El aglutinante mineral y el dispersante se definen aquí como se describe anteriormente. La composición aglutinante puede estar presente, por ejemplo, en forma seca o como una composición aglutinante fluida o rígida hecha con agua añadida.

En otra modalidad preferida, la composición de aglutinante contiene además agregados sólidos, especialmente grava, arena y/o agregados. Las composiciones correspondientes se pueden utilizar, por ejemplo, como mezclas de mortero o mezclas de concreto.

En particular, la composición del aglutinante contiene además agua, en donde una relación en peso de agua con aglomerante mineral se encuentra preferiblemente en el intervalo de 0,25 a 0,8, especialmente de 0,3 a 0,7, preferiblemente de 0,4 a 0,6. Dichas composiciones aglutinantes se pueden trabajar directamente como mezclas de mortero o mezclas de concreto.

Además, la invención también se refiere a un cuerpo moldeado, que puede obtenerse mediante el endurecimiento de una composición aglutinante como se describe anteriormente después de añadir agua. El cuerpo moldeado así producido puede tener prácticamente cualquier forma deseada y puede ser, por ejemplo, parte de un proyecto de construcción, como un edificio, una pared o un puente.

Otro aspecto se refiere a un método para preparar una suspensión mineral, en particular una composición de aglutinante mineral, mediante la cual se añade un dispersante como se describe anteriormente, a un material mineral, especialmente un aglutinante mineral, preferiblemente un aglutinante mineral hidráulico. El dispersante se puede mezclar, por ejemplo, con el agua de adición para la composición aglutinante, que luego se utiliza para agitar la composición aglutinante. También es posible agregar dispersante o la composición que contiene el mismo directamente al material mineral o aglutinante y mezclar en el agua de

adición antes y/o más adelante, si es necesario. Incluso es posible que solo una parte del dispersante se mezcle con el agua agregada y la otra parte se agregue antes, con y/o después de la adición del agua agregada a la composición aglutinante.

Además, en un aspecto adicional de la invención, los materiales dispersantes de la invención pueden incluso agregarse durante la producción de cemento, solos o en combinación con aditivos de cemento disponibles comercialmente para influir en la capacidad de molienda del cemento y/o en las propiedades del cemento de los cementos molidos.

Otras modalidades ventajosas y combinaciones de características de la invención surgirán de las siguientes modalidades ilustrativas y la totalidad de las reivindicaciones de la patente.

Modalidades ilustrativas

1. Producción de dispersantes

1.1. Método

La figura 1 muestra una ilustración esquemática de un método de la invención para producir dispersantes.

Específicamente, se han realizado dos procesos diferentes **P1** y **P2** con diferentes conjuntos de parámetros (véase Tabla 1).

Ambos procesos se establecieron con la misma vinaza no tratada obtenida de la producción de bioetanol mediante el uso de remolacha azucarera en caña de azúcar como material de alimentación de tipo vinaza **FM**. Luego, en el primer paso, el material de alimentación **FM** se pasó a través de un filtro **de** malla MeF y un microfiltro **MiF**. El filtrado así obtenido se sometió luego a un tratamiento de nanofiltración en dos etapas.

De este modo, el material de alimentación prefiltrado se pasó a través de una primera etapa de nanofiltración **S1** para obtener una fase de retención intermedia **IR** y una primera fase de filtrado **F1**. Posteriormente, la fase de retención intermedia **IR** se diluyó mediante la

adición de agua **W** (20 % en peso con respecto al peso total de **IR**) y se pasó a través de una segunda etapa de nanofiltración **S2**, para obtener la fase de retención **R** y una segunda fase de filtrado **F2**. Por lo tanto, la primera y la segunda etapa de nanofiltración fueron idénticas en términos de membranas.

5 La Tabla 1 ofrece una visión general de los parámetros utilizados en los procesos **P1** y **P2**:

Tabla 1: Parámetros de proceso

Parámetro	P1	P2
Contenido de sólidos	28 % en peso	28 % en peso
Velocidad de alimentación	10 m ³ /h	10 m ³ /h

Filtro de malla (tamaño de poro)	50 µm	50 µM
Microfiltro (tamaño de poro)	5 µm	5 µm
Presión de funcionamiento	28 kg/cm ²	35 kg/cm ²
Temperatura	25 - 40° C	25-30 °C
Nanofiltración		
- MWCO [corte de peso molecular]	250 Da	720 da
- Tipo de membrana	Poliamida	Polietersulfona (PES, por sus siglas en inglés)
- Núm. de etapas	2	2

25 Para investigar los procesos, se han medido los contenidos sólidos y las proporciones de iones de cloruro en varias fases. El contenido de sólidos se midió después del secado a

120 °C y el contenido de cloruro se midió de acuerdo con EN 480-10. La Tabla 2 ofrece una visión general de los resultados obtenidos.

Tabla 2: Resultados (todos los números en % en peso)

Fase	P1		P2	
	Sólidos ¹⁾	Cl ^{- 2)}	Sólidos ¹⁾	Cl ^{- 2)}
FM	27,95	2,33	27,95	2,33
IR	39,69	1,13	22,09	1,41
F1	-	-	5,74	9,18
R	36,36	0,49	22,98	1,33
F2	6,62 ³⁾	8,25 ³⁾	3,81	8,85

1) con respecto al peso del contenido sólido de la fase respectiva

2) Con respecto al contenido sólido

3) Contenido de filtrados entremezclados **F1** y **F2**

Como se desprende de la Tabla 2, el método de la invención permite claramente reducir el contenido de cloruro a valores inferiores al 0,5 % en peso (**P1**) o al 1,4 % en peso (**P2**) en la fase final de retención **R** cuando se compara con el contenido inicial en el material de alimentación **FM**. En consecuencia, el contenido de cloruro en las fases de filtrado **F1** and **F2** aumenta significativamente.

Cabe destacar que las condiciones del proceso pueden ajustarse para lograr un mayor contenido de sólidos después del proceso de filtración. P. ej., para el proceso **P1** con vinaza de la producción de bioetanol, los contenidos sólidos en las fases del retención (**IR**, **R**) son incluso más altos que el contenido sólido del material de alimentación (**FM**). Esto significa que la vinaza se concentra durante el proceso de filtración.

Por lo tanto, el método de la invención se puede utilizar para reducir la cantidad de haluros en materiales de tipo vinaza y al mismo tiempo aumentar el contenido sólido de materiales de tipo vinaza.

En otro ensayo, se utilizó un material de tipo vinaza obtenido de la producción de levadura como se describe en la patente EP 3 026 032 A1.

Mediante el uso de un parámetro de proceso análogo al de **P1** (Tabla 1) en un proceso adicional **P3**, se puede obtener una reducción de cloruro similar a la de la vinaza a base de bioetanol (véase Tabla 3).

10 *Tabla 3: Resultados (todos los números en % en peso)*

Fase	P3	
	Sólidos ¹⁾	Cl ^{- 2)}
FM	39,14	1,49
IR	25,99	0,75

1.2. Dispersantes

La fase **R** de retención resultante del proceso **P2** se ha utilizado como dispersante **D** para pruebas adicionales.

Específicamente, los siguientes dispersantes **D0**, **D1** y **D2** se han proporcionado o producido, respectivamente:

D0: Sika® Plastocrete (un aditivo reductor de agua de rango medio comercialmente disponible de Sika basado en 32 % en peso de lignosulfonato; para comparación).

D1: Una mezcla acuosa a base de 24 % en peso de lignosulfonato y 8 % en peso de dispersante **D**.

D2: Una mezcla acuosa a base de 16 % en peso de lignosulfonato y 16 % en peso de dispersante **D**.

5 2. Pruebas de concreto

2.1 Composiciones de concreto

Los dispersantes fueron probados en mezclas de concreto. Para esto, se utilizó un concreto con la composición como se especifica en la Tabla 4.

Tabla 4: Mezclas de concreto

10	Componente	Cantidad [kg/m3]
	Cemento (OPC tipo 1)	210
	Cenizas volantes	90
	Agregados	1'080
	Arena	780
15	Agua	170 litros

Los dispersantes se utilizaron como una solución acuosa con una fracción del 0,5 % en peso del contenido total de aglutinante que consiste en cemento y cenizas volantes. Los dispersantes se mezclaron de con anticipación con la cantidad de agua utilizada para el concreto, de modo que se obtuvo una solución homogénea. Para la producción de concreto, las arenas, los agregados, el cemento y las cenizas volantes se agregaron en un mezclador de tambor y la mezcla seca se mezcló durante 30 segundos. Posteriormente, se añadió el agua, incluido el dispersante, y la mezcla húmeda se mezcló durante 3 minutos adicionales.

2.3. Métodos de prueba

Para determinar la efectividad del dispersante de acuerdo con la invención, la caída de las mezclas de concreto se midió inmediatamente después de preparar el concreto y también después de 30 y 60 minutos. Además, la resistencia a la compresión de las mezclas de concreto se determinó en 3 días (3 d), 7 días (7 d), 14 días (14 d) y 28 días (28 d). Asimismo, se determinó el tiempo de fraguado de las mezclas de concreto.

La caída del concreto, la resistencia a la compresión y los tiempos de fraguado se determinaron de acuerdo con los estándares de la Sociedad americana para Pruebas y Materiales [ASTM, por sus siglas en inglés].

2.4. Resultados

La Tabla 5 proporciona un resumen de los resultados obtenidos con varios dispersantes. Recordemos que las pruebas con el dispersante **D0** (no producido de acuerdo con la invención) se han realizado a modo de comparación.

Tabla 5: Efectos de los dispersantes en mezclas de concreto.

Dispersante	D0	D1	D2
Pérdida de asentamiento [cm] 0 min.	14,0	14,0	14,0
30 min.	7,0	6,0	7,0
60 min.	5,5	5,0	5,0
Resistencia a la compresión después de 3 días [kg/cm ²]	262,7	246,3	255,4
Resistencia a la compresión después de 7 días [kg/cm ²]	301,2	304,9	310,3
Resistencia a la compresión después de 14 días [kg/cm ²]	353,8	356,4	362,8

Resistencia a la compresión después de 28 días [kg/cm ²]		415,7	414,9	423,5
Tiempo de fraguado [h:min]	Rigidez	5:45	5:36	05:29
	Inicial	7:10	6:53	06:47
	Final	8:40	08:15	08:08

5

Es evidente a partir de la Tabla 5 que los dispersantes **D1** y **D2**, ambos comprenden compuestos de vinaza que se han tratado según el método de la invención, son muy similares al dispersante **D0** basado en lignosulfonato disponible comercialmente en términos de efecto plastificante, retardo de fraguado y resistencia a la compresión.

10

Por lo tanto, los datos mostrados anteriormente muestran claramente que los dispersantes que se producen de acuerdo con la presente invención tienen, después del proceso de purificación, las propiedades deseadas del concreto fresco y endurecido. Además, los dispersantes de acuerdo con la invención son compatibles con los reductores de agua de rango medio existentes y se pueden utilizar para tal tipo de reductores de agua en diferentes

15

combinaciones.

Los expertos en la técnica observarán que la presente invención puede estar representada de otras formas específicas sin apartarse del espíritu o las características esenciales de esta. Las modalidades descritas en la presente se consideran, por tanto, ilustrativas y no taxativas en todos los aspectos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un dispersante para suspensiones minerales que comprende o consiste en los pasos de:
 - a) Proporcionar un material de tipo vinaza como material de alimentación;
 - 5 b) Pasar el material de alimentación a través de al menos una etapa de nanofiltración para separar el material de alimentación en una fase de retención y al menos una fase de filtrado;
 - c) Recolectar la fase de retención obtenida previamente y proporcionarla como el dispersante.
- 10 2. Un método de conformidad con la reivindicación 1, en donde al menos una etapa de nanofiltración comprende una membrana que tiene un corte de peso molecular (MWCO) en el intervalo de 100 - 8'000 Daltons, especialmente 110 – 5'000 Daltons, en particular 150 – 1'000 Daltons, especialmente preferidos 200 – 800 Daltons, por ejemplo 200 – 300 Daltons.
- 15 3. Un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 2, en donde al menos una etapa de nanofiltración comprende una membrana orgánica, especialmente una membrana basada en poliamida y/o una membrana basada en polietersulfona (PES).
4. Un método según al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, en donde la etapa b) comprende los pasos de:
 - 20 b1) Pasar el material de alimentación a través de una primera etapa de nanofiltración para obtener una fase de retención intermedia y una primera fase de filtrado y
 - b2) Pasar la fase de retención intermedia una vez más a través de la primera etapa de nanofiltración y/o a través de una segunda etapa de nanofiltración, para obtener la fase de retención y una segunda fase de filtrado.

5. Un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 4, en donde antes del paso b) el material de alimentación pasa a través de una etapa de microfiltración, especialmente con un tamaño de poro de aproximadamente 0,1 – 10 μm , preferiblemente de 1 – 8 μm , especialmente preferido de 3 – 7 μm y/o en donde antes del paso b) el material de alimentación pasa a través de un filtro de malla, especialmente con un tamaño de malla de aproximadamente 15 – 300 μm , preferiblemente de 25 – 200 μm , especialmente preferido de 30 – 70 μm .
6. Un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 5, en donde el método no comprende procesos de separación impulsados electroquímicamente, en particular, no comprende electrodiálisis del material de alimentación y/o de una fase de retención.
7. Un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 6, en el que una concentración de haluro, en particular una concentración de cloruro, en la fase de retención recogida en la etapa c) se reduce en > 10 % en peso, especialmente en 30 % en peso, en particular en > 50 % en peso, preferiblemente en > 70 % en peso o incluso en > 90 % en peso, con respecto a la concentración de haluro del material de alimentación de tipo vinaza.
8. Un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 7, en el que la concentración de materiales orgánicos, especialmente ácidos orgánicos y sales de ácidos orgánicos y/o proteínas, en la fase de retención se reduce en menos del 25 %, especialmente menos del 10 %, en particular menos del 5 %, preferiblemente menos del 2 % o menos del 1 %, con respecto a la concentración del material orgánico en el material de alimentación de tipo vinaza.
9. Un método según al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 8, en el que en la etapa b) y/o durante la nanofiltración, el material de tipo vinaza se somete a una presión de 0,5 – 500 kg/cm^2 , especialmente 1 – 250 kg/cm^2 , en particular 5 – 100 kg/cm^2 , preferiblemente 10 – 75 kg/cm^2 o 20 – 50 kg/cm^2 .

10. Un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 9, en el que el contenido sólido de materiales de tipo vinaza o materiales de alimentación aumenta cuando se realiza el método de la invención, por lo que, preferiblemente, el contenido sólido de materiales de tipo vinaza aumenta al menos un 5 % en particular al menos el 10 %, especialmente al menos el 25 %, preferiblemente al menos el 40 % o al menos el 60 % con respecto al contenido de sólidos de los materiales de tipo vinaza que se proporcionan en la etapa a).
11. Un método para producir una suspensión mineral, en particular una composición de aglomerante mineral, mediante el cual se agrega un dispersante obtenible u obtenido a través de un método de acuerdo con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 10, a un material mineral, especialmente un aglutinante mineral, preferiblemente un mineral hidráulico aglutinante.
12. Un dispersante para suspensiones minerales, obtenible a través de un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 10.
13. Un dispersante según la reivindicación 12, que comprende adicionalmente un plastificante, especialmente un plastificante seleccionado del grupo que consiste en policarboxilatos, éteres de policarboxilato, copolímeros de vinilo, lignosulfonatos, condensados de ácido naftalensulfónico de formaldehído, condensados sulfonados de melamina-formaldehído y/o carbohidratos.
14. Una suspensión mineral, en particular una composición de aglutinante mineral, que comprende un dispersante de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 12 – 13 y un material mineral, especialmente un aglutinante mineral.
15. Un cuerpo moldeado, obtenible mediante el endurecimiento de una composición de aglutinante mineral de conformidad con la reivindicación 14, luego de añadir agua.
16. Un uso de un dispersante de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 12 – 13 o un dispersante obtenible a través de un método de conformidad con al menos cualquiera de las reivindicaciones 1 – 10, como agente dispersante, plastificante y/o

reductor de agua para suspensiones minerales y/o composiciones aglutinantes minerales, en particular, para la fijación hidráulica de composiciones aglutinantes minerales, especialmente preferidas para composiciones aglutinantes minerales cementosas.

- 5 17. Un uso de conformidad con la reivindicación 16, en donde el dispersante es obtenible o se ha obtenido mediante un método que no comprende procesos de separación impulsados electroquímicamente, en particular no comprende electrodiálisis del material de alimentación y/o de una fase de retención.
18. Un uso de al menos una etapa de nanofiltración para producir un dispersante para suspensiones minerales de material de tipo vinaza.
- 10 19. Un uso de conformidad con la reivindicación 18 en donde la etapa de nanofiltración no se utiliza en combinación con una etapa de filtración de base electroquímica, en particular la etapa de nanofiltración no se utiliza en combinación con una etapa de electrodiálisis.

RESUMEN

Un método para producir un dispersante para suspensiones minerales comprende los pasos de:

a) Proporcionar un material de tipo vinaza como material de alimentación;

5 b) Pasar el material de alimentación a través de al menos una etapa de nanofiltración para separar el material de alimentación en una fase de retención y al menos una fase de filtrado;

c) Recolectar la fase de retención obtenida previamente y proporcionarla como el dispersante.