(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 973**

(51) Int. Cl.:

D21H 17/67	(2006.01)
D21H 17/68	(2006.01)
D21H 19/38	(2006.01)
D21H 19/40	(2006.01)
D21H 21/52	(2006.01)
C01F 11/18	(2006.01)
C09C 1/02	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2010 PCT/EP2010/063866**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **24.03.2011 WO11033119**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2010 E 10754527 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2480718**

(54) Título: **Suspensiones acuosas que comprenden partículas de carbonato de calcio finas para su uso en revestimientos de papel**

(30) Prioridad:

21.09.2009 EP 09170864
11.03.2010 US 340061 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2018

(73) Titular/es:

OMYA INTERNATIONAL AG (100.0%)
Baslerstrasse 42
4665 Oftringen, CH

(72) Inventor/es:

BLUVOL, GUILLERMO;
KÄSSBERGER, MICHAEL y
GANE, PATRICK A.C.

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 688 973 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

Suspensiones acuosas que comprenden partículas de carbonato de calcio finas para su uso en revestimientos de papel.

Los productores de papel revestido se enfrentan hoy día a un inmenso desafío en busca de rentabilidad comercial al tiempo que experimentan extremas condiciones de mercado. En los últimos años, las formulaciones de revestimiento se han simplificado de manera significativa, los niveles de aglutinante se han reducido a niveles muy bajos.

El contenido de sólidos de los colorantes de revestimiento se considera, en general, como una opción importante para mejorar aún más los costes de producción. Las ventajas potenciales de un mayor contenido de sólidos secos son numerosas en términos de calidad, aspectos medioambientales y economía:

se pueden lograr ahorros significativos en la energía de secado o velocidades más altas de la máquina de revestimiento cuando la capacidad de secado es limitada. Con un aumento del contenido de sólidos de, por ejemplo, el 3 %, ya resulta posible lograr ahorros significativos en la energía de secado.
- Una mejor contención de la capa de revestimiento mejorará las características ópticas del papel, en particular, la cobertura de fibra y el brillo de lámina cuando se usa carbonato de calcio molido (GCC en inglés) natural al 100 % en el sistema de pigmento. El rápido endurecimiento del revestimiento favorece una buena cobertura.
- Una retención de agua intrínseca superior permite la reducción de aditivos, espesantes y similares.
- Una distribución de aglutinante más uniforme debido a una migración reducida hacia el papel de base y un secado más suave contribuyen a una mejor capacidad de impresión.

Por las razones señaladas anteriormente, los productores de papel revestido han optimizado continuamente sus formulaciones para maximizar los sólidos. Sin embargo, si el contenido de sólidos se eleva por encima de determinados límites, esto tendrá un impacto perjudicial en la eficacia del proceso y la calidad del papel. Las limitaciones reológicas o una capacidad de ejecución de la cuchilla deficiente pueden dar como resultado ralladuras, purgas o desfibrado. Asimismo, la carga excesiva de la cuchilla para el control del peso de revestimiento diana da como resultado un número de roturas de la banda superior y un desgaste de la cuchilla aumentado. Muy a menudo, la concentración de las suspensiones de pigmento de revestimiento no es suficiente para producir colorantes de alto contenido en sólidos, además, otros componentes (principalmente, aglutinantes) diluyen la concentración de manera significativa. Además, una concentración superior de las suspensiones da como resultado ahorros sustanciales en los costes de transporte, la capacidad de almacenamiento y reduce la adición de microbicidas.

Para cada colorante de revestimiento, existe un denominado "punto de inmovilización", que es el punto de sólidos dado en el que el colorante del revestimiento ha perdido cualquier "plasticidad" o capacidad de deformación y su viscosidad aumenta repentinamente "*ad infinitum*» (indefinidamente).

En el revestimiento con cuchilla, existen tres posibles situaciones hipotéticas del contenido de sólidos. En la Situación hipotética 1, el contenido de sólidos es demasiado bajo y surgen varios inconvenientes por la baja concentración de colorante, tales como una contención deficiente, contracción del revestimiento e inestabilidad del perfil. La Situación hipotética 2 es la ventana de operación estrecha en la que se han optimizado los sólidos. Finalmente, la Situación hipotética 3 ilustra un contenido de sólidos demasiado ambicioso en el que deben esperarse graves inconvenientes con respecto a la capacidad de ejecución de la máquina. En general, se desea la extensión del punto de inmovilización tanto como sea posible.

Tal como se ha analizado anteriormente, el contenido de sólidos de una composición de revestimiento debería ser lo más alto posible mientras se mantiene la viscosidad a un nivel aceptable para evitar efectos perjudiciales sobre la capacidad de ejecución de la máquina de revestimiento con cuchilla. Sin embargo, cuando se adoptan medidas para la mejora del equilibrio entre el alto contenido de sólidos y la viscosidad, resulta importante la consideración de que estas medidas no deberían afectar a las propiedades ópticas del revestimiento de papel final.

Las calidades de papel brillante requieren pigmentos muy finos para producir una superficie ininterrumpida con alto brillo especular.

El documento US 3.714.107 desvela una composición de revestimiento de papel acuosa que tiene un contenido de sólidos de al menos el 70 % en peso, comprendiendo dichos sólidos un pigmento molido grueso, un pigmento finamente dividido y un aglutinante de revestimiento, en la que el pigmento molido grueso comprende del 25 al 90 % en peso del contenido de pigmento total.

El documento DE 29 43 653 desvela un revestimiento de alto contenido en sólidos basado en carbonato de calcio, en el que el carbonato de calcio tiene un porcentaje en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2 µm del 100 %.

El documento DE 39 24 846 A1 desvela una composición acuosa de revestimiento de papel que comprende una mezcla de pigmento preparada a partir del 60 al 95 % en peso de un carbonato de calcio grueso que tiene un diámetro de partícula promedio de al menos 2 µm y del 5 al 40 % en peso de un pigmento orgánico sintético que tiene un diámetro de partícula promedio de menos de 0,8 µm.

Normalmente, los pigmentos, tales como los pigmentos de carbonato de calcio que van a usarse en el proceso de revestimiento de papel, son proporcionados por el productor de pigmentos (por ejemplo, los productores de carbonato de calcio) en la forma de una suspensión acuosa. Los productores de papeles revestidos preparan, a continuación, la composición final en la instalación de revestimiento de papel. Por las mismas razones ya señaladas anteriormente, el contenido de sólidos de estas suspensiones debe ser tan alto como sea posible mientras se mantiene la viscosidad a un nivel aceptable. Un contenido de sólidos maximizado significa minimizar el transporte de agua innecesaria y reducir el consumo de energía para el secado. Por ejemplo, las suspensiones acuosas de carbonato de calcio usadas actualmente, que siguen teniendo una viscosidad aceptable y permiten la preparación de papel brillante, están disponibles con un contenido máximo de sólidos del 78 % en peso para GCC de BPSD ("distribución amplia de tamaño de partícula") gruesos a muy finos (del 60 al 95 % <2 µm). Los GCC ultra finos (el 99 % < 2 µm) se pueden proporcionar a un máximo del 75 % y los GCC de NPSD ("distribución estrecha de tamaño de partícula") meramente a un 72 %.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una suspensión mineral acuosa, tal como una suspensión de carbonato de calcio, que sea útil para la preparación de una formulación de revestimiento de alto contenido en sólidos y también que permita la producción de papel brillante. La suspensión mineral acuosa (por ejemplo, carbonato de calcio) debería proporcionar un equilibrio optimizado entre un alto contenido en sólidos, una viscosidad que siga estando a un nivel aceptable y que no afecte a la procesabilidad y unas buenas propiedades ópticas, tales como un brillo alto.

El objetivo se resuelve mediante la provisión de una suspensión acuosa que comprende un material mineral que tiene un porcentaje P_5 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 98,5 % al 90 %, un porcentaje P_2 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 96 % al 80 %, en el que la relación de P_2/P_5 es de 0,98 a 0,85 y en el que la suspensión tiene un contenido de sólidos de más del 78 % en peso, en el que el material mineral se selecciona entre carbonato de calcio.

En la presente invención, se observó que un material mineral (carbonato de calcio) que tiene un porcentaje específico de partículas muy gruesas en combinación con una fracción principal de partículas finas o muy finas se puede usar para la preparación de una suspensión de alto contenido en sólidos que siga teniendo una viscosidad a un nivel aceptable. Asimismo, aunque el material mineral comprende partículas muy gruesas, la suspensión acuosa de la presente invención sigue permitiendo la fabricación de papel de alto brillo.

En la presente invención, el término "suspensión" se refiere a una suspensión que tiene partículas de pigmento dispersas en la misma.

Preferentemente, el material mineral es carbonato de calcio molido natural.

Preferentemente, el carbonato de calcio molido (también conocido como "GCC") natural se selecciona entre mármol, piedra caliza, creta o mezclas de los mismos. Preferentemente, este contiene al menos el 95 % en peso, más preferentemente más del 98 % en peso de carbonato de calcio. El GCC es bien conocido por la persona experta y está disponible en el mercado, por ejemplo, a través de Omya. Tal como se describirá más adelante con más detalle, el GCC de la suspensión acuosa que tiene la distribución de tamaño de partícula, tal como se ha descrito anteriormente y adicionalmente más adelante, se puede obtener mediante el mezclado de dos o más materiales de partida de GCC. Estos materiales de partida de GCC pueden ser materiales disponibles en el mercado o pueden obtenerse mediante el sometimiento de los materiales de GCC disponibles en el mercado a un procedimiento de molienda adicional.

En una realización preferida, el material mineral, más preferentemente, el carbonato de calcio molido natural tiene un porcentaje P_5 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 98,5 % al 91 %, más preferentemente del 98 % al 93 %.

En una realización preferida, el material mineral, más preferentemente, el carbonato de calcio molido natural tiene un porcentaje P_2 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 95 % al 82 %, más preferentemente del 95 % al 85 %.

Preferentemente, la relación de P_2/P_5 es de 0,96 a 0,85 y más preferentemente de 0,94 a 0,89.

Preferentemente, la suspensión tiene un contenido de sólidos de al menos el 79 % en peso, más preferentemente de al menos el 80 % en peso e incluso más preferentemente de al menos el 80,5 % en peso. Con respecto al límite

superior, el contenido de sólidos puede ser del 83 % en peso o menos, por ejemplo, del 81 % en peso o menos.

En la presente invención, el material mineral, tal como el carbonato de calcio molido natural, puede tener un porcentaje P_1 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 1,0 µm del 88 % al 60 %, más preferentemente del 80 % al 65 %.

La relación de P_1/P_5 puede ser de 0,89 a 0,65, más preferentemente de 0,85 a 0,70.

La relación de P_1/P_2 puede ser de 0,92 a 0,75, más preferentemente de 0,90 a 0,76.

Preferentemente, el material mineral, tal como el carbonato de calcio molido natural, tiene una mediana de tamaño de partícula d_{50} de 0,40 µm a 0,75 µm, más preferentemente de 0,45 µm a 0,70 µm.

A lo largo de toda la presente invención, el d_{50} es el tamaño de partícula medio en peso, es decir, que representa el tamaño de partícula de manera que el 50 % en peso de las partículas son más gruesas o más finas.

Preferentemente, el material mineral, tal como el carbonato de calcio molido natural, tiene un área superficial BET específica de 12 m^2/g a 19 m^2/g, más preferentemente de 14 m^2/g a 18 m^2/g.

En una realización preferida, el material mineral, tal como carbonato de calcio molido natural, de la suspensión acuosa contiene una primera fracción que tiene un porcentaje $P_2(F1)$ en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 30 % al 45 %, más preferentemente del 35 % al 45 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 2,0 a 3,0 µm, más preferentemente de 2,2 µm a 2,6 µm; y una segunda fracción que tiene un porcentaje $P_2(F2)$ en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 85 % al 100 %, más preferentemente del 90 % al 96 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 0,3 a 0,75 µm, más preferentemente de 0,4 µm a 0,6 µm.

De acuerdo con otra realización preferida, el material mineral (por ejemplo, carbonato de calcio molido natural) contiene una primera fracción que tiene un porcentaje $P_5(F1)$ en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 75 % al 85 %, más preferentemente del 80 % al 85 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 2,0 a 3,0 µm, más preferentemente de 2,3 µm a 2,7 µm; y una segunda fracción que tiene un porcentaje $P_2(F2)$ en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 85 % al 100 %, más preferentemente del 95 % al 100 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 0,3 a 0,65 µm, más preferentemente de 0,3 µm a 0,6 µm. Preferentemente, la primera fracción tiene un porcentaje $P_2(F1)$ en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 30 % al 45 %, más preferentemente del 35 % al 45 %.

La primera fracción puede tener un porcentaje $P_1(F1)$ en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 1,0 µm del 20 % al 22 %.

Preferentemente, la relación de la mediana de diámetro de partícula d_{50} de la primera fracción respecto a la mediana de diámetro de partícula d_{50} de la segunda fracción es de al menos 3,5, más preferentemente de al menos 4,0.

Preferentemente, la relación en peso de la primera fracción respecto a la segunda fracción es de 5/95 a 20/80, más preferentemente de 7/93 a 15/85.

La primera fracción puede tener un área superficial BET específica BET de 3,0 m^2/g a 4,5 m^2/g, más preferentemente de 3,5 m^2/g a 4,2 m^2/g.

La segunda fracción puede tener un área superficial BET específica de 10 m^2/g a 22 m^2/g, más preferentemente de 16 m^2/g a 22 m^2/g.

La suspensión puede comprender adicionalmente un agente dispersante.

Los agentes dispersantes pueden seleccionarse entre aquellos comúnmente conocidos por la persona experta. Preferentemente, al agente dispersante se selecciona entre poliacrilatos.

El agente dispersante puede estar presente en una cantidad del 0,4 % en peso al 0,9 % en peso, más preferentemente del 0,4 % en peso al 0,6 % en peso, basándose en los sólidos secos.

Tal como ya se ha indicado anteriormente, después de haber obtenido la suspensión mineral (carbonato de calcio) del productor de minerales, el productor de papel revestido prepara la composición de revestimiento final en la instalación de revestimiento, por ejemplo, mediante la adición de componentes adicionales, tales como un aglutinante, en particular, partículas de látex.

Se prefiere que la suspensión de la presente invención no contenga partículas de látex. Incluso más preferentemente, la suspensión no contiene ningún aglutinante, tal como almidón, látex, proteína de soja y/o PVA.

Opcionalmente, además del material mineral, tal como el carbonato de calcio molido natural, la suspensión acuosa puede contener partículas inorgánicas adicionales.

En principio, la suspensión de la presente invención también puede comprender carbonato de calcio precipitado (también conocido como PCC). Sin embargo, puede preferirse que la suspensión no contenga ningún PCC.

En la presente invención, también puede preferirse que el material mineral, en particular, el carbonato de calcio molido natural, tal como se ha descrito anteriormente, sea el único material inorgánico que esté presente en la suspensión acuosa.

Preferentemente, el carbonato de calcio, en particular, el carbonato de calcio molido natural representa al menos el 90 % en peso, más preferentemente al menos el 95 % en peso, incluso más preferentemente al menos el 98 % en peso y lo más preferentemente el 100 % en peso del material mineral.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención también proporciona un material mineral, preferentemente un material mineral seco, que se selecciona entre carbonato de calcio y tiene un porcentaje P_5 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 98,5 % al 90 %, un porcentaje P_2 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 96 % al 80 %, en el que la relación de P_2/P_5 es de 0,98 a 0,85.

En la presente invención, el término "seca" se refiere preferentemente a un material que tiene un contenido de agua de menos del 10 % en peso, más preferentemente menos del 5 % en peso, incluso más preferentemente menos del 2 % en peso.

Con respecto a otras propiedades del material mineral de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, puede hacerse referencia a las indicaciones proporcionadas anteriormente cuando se ha definido el primer aspecto de la presente invención.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona un proceso para la preparación de una suspensión acuosa que tiene un contenido de sólidos de más del 78 % en peso de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención, en el que se proporciona una primera fracción F1 de un material mineral que tiene un porcentaje P_5(F1) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 75 % al 85 %, preferentemente del 80 % al 85 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 2,0 a 3,0 µm, preferentemente de 2,3 a 2,7 µm; en el que se proporciona una segunda fracción F2 de un material mineral que tiene un porcentaje P_2(F2) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 85 % al 100 %, preferentemente del 95 % al 100 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 0,3 a 0,65 µm, preferentemente de 0,3 a 0,6 µm; y ambas fracciones se dispersan en agua. Preferentemente, la primera fracción tiene un porcentaje P_2(F1) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 30 % al 45 %, más preferentemente del 35 % al 45 %.

La primera fracción puede tener un porcentaje P_1(F1) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 1,0 µm del 20 % al 22 %.

Preferentemente, la relación en peso de la primera fracción respecto a la segunda fracción es de 5/95 a 20/80, más preferentemente de 7/93 a 15/20.

Asimismo, la primera fracción F1 puede proporcionarse como un material mineral seco y, en otra realización preferida, la segunda fracción puede proporcionarse como una suspensión acuosa.

Preferentemente, el material mineral es carbonato de calcio molido natural.

Con respecto a otras propiedades de la primera y segunda fracciones y con respecto a las propiedades de la mezcla final y la suspensión acuosa, se hace referencia a las indicaciones proporcionadas anteriormente cuando se ha definido la suspensión acuosa de la presente invención.

La distribución de tamaño de partícula de cada fracción puede ajustarse mediante métodos comúnmente conocidos por la persona experta, por ejemplo, mediante una etapa de molienda convencional.

En una realización preferida del proceso de acuerdo con la presente invención, se añade a la suspensión un agente dispersante. Con respecto al tipo y la cantidad de agente dispersante, se hace referencia a las indicaciones proporcionadas anteriormente cuando se ha analizado la suspensión acuosa.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona el uso de la suspensión acuosa tal como se ha definido anteriormente para las aplicaciones en extremo húmedo, aplicaciones de revestimiento, aplicaciones de pintura, aplicaciones de relleno, hormigón y/o sellantes.

Preferentemente, la suspensión acuosa se usa para el revestimiento de papel.

De acuerdo con un aspecto adicional, la presente invención proporciona el uso de la composición mineral de acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención en aplicaciones de plásticos, preferentemente como una carga o aditivo en plásticos.

A continuación, se describirá la invención con más detalle haciendo referencia a los siguientes ejemplos.

Ejemplos

I. Métodos de medición

Todos los parámetros descritos anteriormente para la definición del producto y el proceso de la presente invención se determinaron mediante el uso de los siguientes métodos de medición.

1. Tamaño de partícula medio d_{50} en peso y porcentaje en peso de las partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm, menos de 2,0 µm y menos de 1,0 µm, respectivamente.

A lo largo de toda la presente invención, el d_{50} es el tamaño de partícula medio en peso, es decir, que representa el tamaño de partícula de manera que el 50 % en peso de las partículas son más gruesas o más finas.

El tamaño de partícula se midió de acuerdo con el método de sedimentación. El método de sedimentación es un análisis del comportamiento de sedimentación en un campo gravimétrico. La medición se realizó con un Sedigraph™ 5100 de Micromeritics Instrument Corporation. El método y el instrumento son conocidos por el experto en la materia y se usan comúnmente para determinar el tamaño de grano de las cargas y los pigmentos. La medición se lleva a cabo en una solución acuosa de $Na_4P_2O_7$ al 0,1 % en peso. Las muestras se dispersaron usando un agitador de alta velocidad y supersonidos.

2. Área superficial específica (BET)

El área superficial específica se midió usando nitrógeno y el método de BET de acuerdo con la norma ISO 9277.

3. Contenido de sólidos

El contenido de sólidos de la suspensión se determinó de la siguiente manera: el contenido de sólidos se determina mediante el uso de escalas especiales provistas de secado (lámpara de IR o microondas). El contenido de sólidos final se obtiene cuando se logra un peso constante de la muestra (no hay más agua que retirar).

4. Viscosidad (Brookfield)

La viscosidad Brookfield de la suspensión se determinó de la siguiente manera: la viscosidad de la suspensión se evalúa mediante un viscosímetro Brookfield a 100 rpm y 20 °C.

5. Brillo de lámina a 75 ° Tappi

El brillo de lámina a 75 ° Tappi se determinó de acuerdo con la norma ISO 8254-1.

II. Preparación de suspensiones minerales

Ejemplo 1

Se proporcionó un primer carbonato de calcio molido GCC (GCC 1) seco natural que tenía las siguientes propiedades:

d_{50}: 2,5 µm
81,4 % < 5,0 µm
42,5 % < 2,0 µm
Área superficial BET: 3,9 m^2/g

Se proporcionó un segundo carbonato de calcio molido GCC (GCC 2) húmedo natural al 78 % en peso de contenido de sólidos en presencia de un dispersante de poliacrilato que tenía las siguientes propiedades:

d_{50}: 0,55 µm
100 % < 5,0 µm
96,3 % < 2,0 µm
78 % < 1,0 µm
Área superficial BET: 16 m^2/g

El GCC1 y GCC2 se mezclaron en una relación en peso GCC1/GCC2 de 5/95.

El material de GCC final tenía las siguientes propiedades:

98,1 % < 5,0 µm
93,3 % < 2,0 µm
74,3 % < 1,0 µm
d_{50}: 0,58 µm

La suspensión acuosa AS1 tenía un contenido de sólidos ajustado al 80 % en peso. Viscosidad Brookfield: 440 mPas.

Ejemplo 2

En el Ejemplo 2, se usaron los mismos GCC1 y GCC2 que los ya descritos anteriormente en el Ejemplo 1.

El GCC1 y GCC2 se mezclaron en una relación en peso GCC1/GCC2 de 8/92.

El material de GCC final tenía las siguientes propiedades:

93,4 % < 5,0 µm
91,8 % < 2,0 µm
72,9 % < 1,0 µm
d_{50}: 0,59 µm

La suspensión acuosa AS2 tenía un contenido de sólidos ajustado al 80,3 % en peso. Viscosidad Brookfield: 400 mPas.

Ejemplo 3

En el Ejemplo 3, se usaron los mismos GCC1 y GCC2 que los ya descritos anteriormente en el Ejemplo 1.

El GCC1 y GCC2 se mezclaron en una relación en peso GCC1/GCC2 de 10/90.

El material de GCC final tenía las siguientes propiedades:

96,6 % < 5,0 µm
90,1 % < 2,0 µm
71,2 % < 1,0 µm
d_{50}: 0,60 µm

La suspensión acuosa AS3 tenía un contenido de sólidos ajustado al 80,4 % en peso. Viscosidad Brookfield: 380 mPas.

Ejemplo 4

En el Ejemplo 4, se usaron los mismos GCC1 y GCC2 que los ya descritos anteriormente en el Ejemplo 1.

El GCC1 y GCC2 se mezclaron en una relación en peso GCC1/GCC2 de 16/84.

El material de GCC final tenía las siguientes propiedades:

94,8 % < 5,0 µm

88,5 % < 2,0 µm
68,1 % < 1,0 µm
d_{50}: 0,63 µm

La suspensión acuosa AS4 tenía un contenido de sólidos ajustado al 80,2 % en peso. Viscosidad Brookfield: 420 mPas.

Ejemplo 5

En el Ejemplo 5, se usaron los mismos GCC1 y GCC2 que los ya descritos anteriormente en el Ejemplo 1.

El GCC1 y GCC2 se mezclaron en una relación en peso GCC1/GCC2 de 20/80.

El material de GCC final tenía las siguientes propiedades:

93,7 % < 5,0 µm
83,4 % < 2,0 µm
65,1 % < 1,0 µm
d_{50}: 0,66 µm

La suspensión acuosa AS5 tenía un contenido de sólidos ajustado al 80,8 % en peso. Viscosidad Brookfield: 430 mPas.

Ejemplo comparativo 1

Se proporcionó un carbonato de calcio molido GCC6 natural húmedo al 78 % en peso de contenido de sólidos en presencia de un dispersante de poliacrilato que tenía las siguientes propiedades:

100 % < 5,0 µm
95 % < 2,0 µm
80 % < 1,0 µm
d_{50}: 0,55 µm

Por tanto, a diferencia de los Ejemplos 1 a 5, no estaban presentes partículas muy gruesas (es decir, partículas que tenían un diámetro de más de 5,0 µm) en el material de GCC usado en el Ejemplo comparativo 1.

La suspensión acuosa AS6 tenía un contenido de sólidos del 78 % en peso. La suspensión tenía una viscosidad Brookfield de aproximadamente 300 mPas. Sin embargo, cuando el contenido de sólidos se aumentó a aproximadamente el 80 % en peso, se produjo un aumento drástico de la viscosidad y la suspensión ya no se pudo bombear más, es decir, ya no se pudo procesar más.

III. Uso de suspensiones minerales para el revestimiento de papel

Mediante el uso de las suspensiones AS2 y AS4 de carbonato de la invención descritas anteriormente, se prepararon las composiciones de revestimiento de papel C2 y C4. A partir de la suspensión AS6 del Ejemplo comparativo 1, se preparó la composición de revestimiento de papel C6.

Además del componente de GCC, cada composición de revestimiento de papel también contenía un aglutinante de látex de estireno butadieno SB, un agente dispersante de acetato de polivinilo PVA y un espesante sintético.

Para cada muestra, la relación en peso de GCC, látex de SB, PVA y espesante fue la misma, es decir, 100 partes de GCC, 9 partes de látex de SB, 0,4 partes de PVA y 0,1 partes de espesante.

Para cada composición de revestimiento de papel C2, C4 y C6, el contenido de sólidos máximo se determinó mediante la ejecución de ensayos piloto de máquina de revestimiento; las diluciones necesarias se efectuaron en cada ensayo hasta que se pudieron alcanzar una cuchilla absolutamente limpia y una carga de cuchilla aceptable (deformación máxima de la cuchilla (carga) de 8 mm, modo de cuchilla rígida). En la Tabla 1 se muestran los resultados.

Las composiciones de revestimiento de papel C2, C4 y C6 se aplicaron sobre un papel y se determinó el brillo de lámina a 75 ° Tappi para cada papel. Los resultados se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1: Contenido de sólidos máximo y colorante de revestimiento y brillo de lámina de composiciones de revestimiento de papel

Composición de revestimiento de papel	Contenido de sólidos máximo (% en peso)	Brillo de lámina a 75 ° Tappi (%)
C4 (preparada mediante el uso de la suspensión AS4)	71,2	77/76
C2 (preparada mediante el uso de la suspensión AS2)	70,4	78/77
C6 (preparada mediante el uso de la suspensión S6)	69,2	78/79

REIVINDICACIONES

1. Una suspensión acuosa que comprende un material mineral y que tiene un contenido de sólidos de más del 78 % en peso,
caracterizada por que el material mineral tiene un porcentaje P_5 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 98,5 % al 90 %, un porcentaje P_2 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 96 % al 80 %, en la que la relación de P_2/P_5 es de 0,98 a 0,85, en la que el material mineral se selecciona entre carbonato de calcio.

2. La suspensión de acuerdo con la reivindicación 1,
en la que el material mineral es carbonato de calcio molido natural.

3. La suspensión de acuerdo con la reivindicación 2,
en la que el carbonato de calcio molido natural se selecciona entre mármol, piedra caliza, creta o cualquier mezcla de los mismos.

4. La suspensión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
en la que el material mineral tiene un porcentaje P_1 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 1,0 µm del 88 % al 60 % y/o en la que la relación de P_1/P_5 es de 0,75 a 0,65.

5. La suspensión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
en la que la suspensión no contiene partículas de látex.

6. La suspensión de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores,
en la que el carbonato de calcio molido natural contiene una primera fracción que tiene un porcentaje P_5(F1) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 75 % al 85 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 2,0 a 3,0 µm y una segunda fracción que tiene un porcentaje P_2(F2) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 85 % al 100 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 0,3 a 0,65 µm.

7. La suspensión de acuerdo con la reivindicación 6,
en la que la relación de la mediana de diámetro de partícula d_{50} de la primera fracción respecto a la mediana de diámetro de partícula d_{50} de la segunda fracción es de al menos 3,5.

8. La suspensión de acuerdo con la reivindicación 6 o 7,
en la que la relación en peso de la primera fracción respecto a la segunda fracción es de 5/95 a 20/80.

9. Un material mineral,
caracterizado por que este tiene un porcentaje P_5 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 98,5 % al 90 %, un porcentaje P_2 en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 96 % al 80 %, en el que la relación de P_2/P_5 es de 0,98 a 0,85 y en el que el material mineral se selecciona entre carbonato de calcio, más preferentemente entre carbonato de calcio molido natural.

10. El material mineral de acuerdo con la reivindicación 9,
en el que el material mineral es un material mineral seco.

11. Un proceso para la preparación de una suspensión acuosa que tiene un contenido de sólidos de más del 78 % en peso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizado por que se proporciona una primera fracción F1 de material mineral que tiene un porcentaje P_5(F1) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 5,0 µm del 75 % al 85 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 2,0 a 3,0 µm y se proporciona una segunda fracción F2 de un material mineral que tiene un porcentaje P_2(F2) en peso de partículas que tienen un diámetro de menos de 2,0 µm del 85 % al 100 % y una mediana de diámetro de partícula d_{50} de 0,3 a 0,65 µm y ambas fracciones se dispersan en agua.

12. El proceso de acuerdo con la reivindicación 11,
en el que la relación en peso de la primera fracción respecto a la segunda fracción es de 5/95 a 20/80.

13. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12,
en el que la primera fracción F1 se proporciona como un material mineral seco.

14. El proceso de acuerdo con la reivindicación 13,
en el que la segunda fracción se proporciona como una suspensión acuosa.

15. El proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14,

en el que se añade a la suspensión un agente dispersante.

16. Uso de la suspensión acuosa de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 para aplicaciones de extremo húmedo, aplicaciones de revestimiento, en particular, revestimiento de papel, aplicaciones de pintura, aplicaciones de relleno, hormigón y/o sellantes.

17. Uso del material mineral de acuerdo con la reivindicación 9 o 10 en aplicaciones de plásticos.