

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 499**

51 Int. Cl.:

B02C 23/06 (2006.01)
C09C 3/10 (2006.01)
C09C 3/04 (2006.01)
D21H 19/58 (2006.01)
C09D 17/00 (2006.01)
B01F 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2001 E 01994886 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2013 EP 1347834**

54 Título: **Agente de ayuda a la molienda de materiales minerales en suspensión acuosa, suspensiones acuosas obtenidas y sus utilizaciones**

30 Prioridad:

20.12.2000 FR 0016680

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

02.10.2013

73 Titular/es:

**COATEX S.A.S. (100.0%)
35, RUE AMPÈRE, Z.I. LYON NORD
69730 GENAY, FR**

72 Inventor/es:

**QIU, XUEPING;
MONGOIN, JACQUES y
JACQUEMET, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 424 499 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

Agente de ayuda a la molienda de materiales minerales en suspensión acuosa, suspensiones acuosas obtenidas y sus utilidades

5

El presente invento se refiere al sector técnico de las cargas minerales, en especial para las aplicaciones papeleras, y sus tratamientos adecuados, con objeto de mejorar el procedimiento de fabricación de la hoja de papel o sus propiedades.

10

El invento se refiere a la utilización de homopolímeros y/o copolímeros del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos como agente de ayuda a la molienda de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa.

15 El invento también se refiere a las mencionadas suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales y sus utilidades, en especial en los ámbitos del papel como, por ejemplo, en la fabricación o el estucado del papel, especialmente con obtención de propiedades iguales o mejores del pigmento y/o de la carga y, en especial, su capacidad para difundir la luz visible, expresada por el coeficiente de difusión de la luz, S.

20 Desde hace ya mucho tiempo, el profesional conoce la utilización de agentes de molienda de partículas minerales en suspensión acuosa constituidos por polímeros y/o copolímeros acrílicos, de bajo peso molecular, total o parcialmente neutralizados por varios agentes de neutralización (FR 2 603 042, EP 0 100 947, EP 0 127 388, EP 0 129 329, EP 0 542 644).

25 El profesional también conoce la utilización de agentes de molienda constituidos por la fracción de polímeros y/o copolímeros acrílicos cuya viscosidad específica está comprendida entre 0,3 y 0,8 (patentes FR 2 488 814, EP 0 100 948, EP 0 542 643).

30 Se conoce también el documento EP 0 100 948 que describe un agente de molienda a base de polímeros y/o copolímeros acrílicos para suspensión acuosa de materiales minerales toscas para la aplicación pigmentaria. Por último, uno conoce el documento WO 01/48093 que se refiere a la utilización de homopolímeros y/o copolímeros hidrosolubles del ácido acrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos como agente de dispersión de suspensión acuosa de carbonato de calcio. Pero estos tipos diversos de agentes de molienda de bajo peso molecular, con los que se obtienen suspensiones acuosas de partículas minerales afinadas, fluidas y estables en el tiempo, no permiten conseguir suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, especialmente de carbonato de calcio, afinadas que dispongan de una capacidad de difusión de la luz visible, expresada por el coeficiente de difusión de la luz, S, suficiente y requerida por el usuario final. En efecto, este usuario final dispone de papeles más blancos que antaño gracias a la utilización de carbonato de calcio en sustitución del caolín; pero este carbonato de calcio presenta el inconveniente, respecto al caolín utilizado anteriormente, de dar como resultado hojas de papel con menores propiedades ópticas, lo que es una desventaja. Por este motivo, el usuario tiene la necesidad de aumentar estas propiedades ópticas conservando la blancura adquirida mediante la utilización del carbonato de calcio. Enfrentada a este problema de la mejora de las propiedades ópticas, la Solicitante ha descubierto, de forma sorprendente, que la selección de la neutralización de los homopolímeros y/o de los copolímeros hidrosolubles del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos permite obtener suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, en especial del carbonato de calcio, afinadas, que disponen de capacidad para difundir la luz visible suficiente y requerida por el usuario final, para obtener formulaciones papeleras como, en particular, las salsas de estucado papeleras, o incluso la carga de masa del papel, que presentan propiedades de opacidad mejoradas para obtener formulaciones de pinturas que presenten propiedades de opacidad mejoradas.

50 Así pues, uno de los objetivos del invento es la utilización de homopolímeros y/o copolímeros hidrosolubles del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos específicamente neutralizado, como agente de ayuda a la molienda de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que permita obtener suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, especialmente de carbonato de calcio, afinadas, que dispongan de capacidad para difundir la luz visible suficiente y requerida por el usuario final, para obtener formulaciones papeleras como, en especial, las salsas de estucado papeleras o incluso la carga de masa de papel, que presenten propiedades de opacidad mejoradas.

60 Otra finalidad del invento, además de las ya mencionadas, es obtener suspensiones acuosas de materias minerales afinadas, obtenidas por molienda y caracterizadas por disponer de una mayor capacidad para difundir la luz visible y por contener del 0,05 al 5% en peso seco y, preferentemente, del 0,3 al 1,0% en peso seco respecto al peso seco de material mineral, de agente de ayuda a la molienda de suspensión acuosa utilizado según el invento.

65 Por último, una finalidad suplementaria del invento se refiere a la utilización de estas suspensiones acuosas minerales en los ámbitos de la pintura, la carga de masa y el estucado del papel, así como en las salsas de estucado papeleras que contienen las mencionadas suspensiones acuosas minerales.

Contrariamente a la enseñanza del arte anterior (EP 0 542 643 – EP 0 542 644), que indica que el porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio está comprendido entre el 40 y el 60% para obtener un agente de molienda mejorado. La Solicitante ha descubierto, de forma sorprendente, que la selección del porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contiene el ion calcio debe estar comprendido entre el 15 y el 40% para obtener las propiedades anteriormente citadas, la tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por uno o varios agentes monofuncionales, está comprendida entre el 7 y el 70%, la tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contiene el ion magnesio, bario, cinc, aluminio o una amina disfuncional o sus mezclas y, en particular, por un agente de neutralización que contiene el ion magnesio, está comprendida entre el 0 y el 30%, y una tasa molar de los sitios ácidos activos no neutralizados, está comprendida entre el 15 y el 78%.

Los agentes de neutralización monofuncionales han sido seleccionados entre los hidróxidos de los cationes alcalinos, especialmente el sodio, el potasio, o incluso el litio y el amoníaco, o también entre las aminas primarias o secundarias alifáticas y/o cíclicas como, por ejemplo, las etanolaminas, la mono y la dietilamina, o incluso la ciclohexilamina, y han sido especialmente seleccionados entre los compuestos que contienen el ion sodio.

Estos homopolímeros y/o copolímeros resultan de los diversos procedimientos conocidos de la polimerización de radicales que utilizan los iniciadores de polimerización bien conocidos por el profesional como, por ejemplo, compuestos a base de hidroxilamina, o incluso que utilizan los iniciadores de polimerización como los peróxidos y, en especial, el agua oxigenada, el hidroperóxido de terciobutilo o las persales como, en especial, el persulfato de sodio, el persulfato de amonio, el persulfato de potasio o análogos, o incluso el hipofosfito de sodio, el ácido hipofosforoso o también el ácido fosforoso y/o sus sales, en presencia eventualmente de sales metálicas como, por ejemplo, de hierro o de cobre, en un medio de polimerización que puede ser el agua, el metanol, el etanol, el propanol, el isopropanol, los butanoles o sus mezclas, o incluso la dimetilformamida, el dimetilsulfóxido, el tetrahidrofurano, la acetona, la metiletilcetona, el acetato de etilo, el acetato de butilo, el hexano, el heptano, el benceno, el tolueno, el xileno y, en presencia, eventualmente, de reguladores de masa molecular también denominados agentes de transferencia como, especialmente, el mercaptoetanol, el ácido tioglicólico y sus ésteres, el n dodecilmercaptán, los ácidos acético, tártrico, láctico, cítrico, glucónico, glucoheptónico, el ácido 2-mercaptopropiónico, el tiodietanol, los disolventes halogenados, como el tetracloruro de carbono, el cloroformo, el cloruro de metileno, los éteres de monopropilenglicol, o sus mezclas y análogos.

Estos homopolímeros, utilizados como agente de ayuda a la molienda, según el invento, resultan de los diferentes procedimientos de polimerización de radicales anteriormente citados del ácido acrílico o metacrílico.

Los copolímeros utilizados como agente de ayuda a la molienda, según el invento, resultan de los diversos procedimientos de copolimerización de radicales anteriormente citados, del ácido acrílico o metacrílico con, al menos, uno de los monómeros seleccionados entre el ácido acrílico, el ácido metacrílico, el ácido itacónico, el ácido crotónico, el ácido fumárico, el anhídrido maléico y/o el ácido 2-acrilamida-2-metil-1-propano sulfónico en forma ácida o parcialmente neutralizada, el ácido 2-metacrilamida-2-metil-1-propano sulfónico en forma ácida o parcialmente neutralizada, el ácido 3-metacrilamida-2-hidroxil-1-propano sulfónico en forma ácida o parcialmente neutralizada, el ácido alilsulfónico, el ácido metalilsulfónico, el ácido aliloxibenceno sulfónico, el ácido metaliloxibenceno sulfónico, el ácido 2-hidroxil-3-(2-propeniloxi)propano sulfónico, el ácido 2-metil-2-propeno-1-sulfónico, el ácido etileno sulfónico, el ácido propeno sulfónico, el ácido 2-metil sulfónico, el ácido estireno sulfónico y/o sus sales, el ácido vinil sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el acrilato o metacrilato de sulfopropilo, la sulfometilacrilamida, la sulfometilmetacrilamida, o incluso entre la acrilamida, la metilacrilamida, los ésteres de los ácidos acrílicos o metacrílicos como, por ejemplo el acrilato de etilo, el acrilato de butilo, el metacrilato de metilo, el fosfato de acrilato o metacrilato de etileno o propilenglicol, o incluso entre la vinilpirrolidona, el vinilcaprolactamo, el isobutileno, el diisobutileno, el acetato de vinilo, el estireno, el alfa metilestireno, el vinilmetiléter, los alílicos como, especialmente, la alilamina y sus derivados.

Estos homopolímeros y/o copolímeros utilizados como agente de ayuda a la molienda, según el invento, que resultan de los diversos procedimientos de polimerización de los radicales anteriormente citados, también se pueden tratar por cualquier medio conocido para aislarlo en forma de polvo y utilizarlo en dicha forma.

Según otra variante, el homopolímero o el copolímero resultante de la reacción de polimerización se puede tratar y separar en varias fases, eventualmente antes o después de la reacción de neutralización, según procedimientos estáticos o dinámicos conocidos por el profesional, mediante uno o varios disolventes polares pertenecientes en especial al grupo constituido por el agua, el metanol, el etanol, el propanol, el isopropanol, los butanoles, la acetona, el tetrahidrofurano o sus mezclas, en cuyo caso, una fase corresponde al polímero utilizado, según el invento, como agente de ayuda a la molienda de materias minerales en suspensión acuosa.

Estos homopolímeros y/o copolímeros utilizados como agente de ayuda a la molienda, según el invento, son neutralizados selectivamente de forma que el porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion calcio está comprendido entre el 15 y el 40%, con una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero mediante uno o varios agentes de neutralización monofuncionales y, especialmente, mediante un agente de neutralización que contenga el ion sodio, comprendido entre el 7 y el 70%, una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero mediante un agente de neutralización que contenga el ion magnesio, bario, cinc, aluminio o amina difuncional o sus mezclas, en especial mediante un agente de neutralización que contenga el ion magnesio comprendido entre el 0 y el 30%, y una tasa molar de los sitios ácidos activos no neutralizados comprendida entre el 15 y el 78%.

Este porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion calcio está comprendido entre el 15 y el 40%, con una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero, por uno o varios agentes de neutralización monofuncionales, especialmente por un agente de neutralización que contenga el ion sodio, preferentemente comprendido entre el 20 y el 50%, una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio, bario, cinc, aluminio o una amina difuncional o sus mezclas, especialmente mediante un agente de neutralización que contenga el ion magnesio, comprendido entre el 0 y el 30%, y una tasa molar de los sitios ácidos activos no neutralizados preferentemente comprendida entre el 20 y el 40%.

Así pues, según el invento, la utilización de homopolímeros y/o copolímeros del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos como agente de ayuda a la molienda de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa se caracteriza porque los mencionados homopolímeros y/o copolímeros del ácido acrílico y/o metacrílico, con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos, son neutralizados de forma que el porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion calcio esté comprendido entre el 15 y el 40%, con una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por uno o varios agentes de neutralización monofuncionales, especialmente por un agente de neutralización que contenga el ion sodio, comprendido entre el 7 y el 70%, una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio, bario, cinc, aluminio o una amina difuncional o sus mezclas, en especial por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio, comprendido entre el 0 y el 30%, y una tasa molar de sitios ácidos activos no neutralizados, comprendida entre el 15 y el 78%.

Preferentemente, la utilización según el invento de homopolímeros y/o copolímeros del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos, como agente de ayuda a la molienda de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa se caracteriza porque los mencionados homopolímeros y/o copolímeros del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos, son neutralizados de tal forma que el porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion calcio, está comprendido entre el 15 y el 40%, con una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero, por uno o varios agentes de neutralización monofuncionales, especialmente por un agente de neutralización que contenga el ion sodio, preferentemente comprendido entre el 20 y el 50%, una tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio, bario, cinc, aluminio o una amina difuncional o sus mezclas y, especialmente, por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio comprendido entre el 0 y el 30%, y una tasa molar de sitios ácidos activos no neutralizados preferentemente comprendida entre el 20 y el 40%.

Los homopolímeros y/o copolímeros destinados a ser utilizados según el invento, como agente de ayuda a la molienda en el agua de partículas minerales, se seleccionan entre los homopolímeros o copolímeros que tengan un peso molecular medio en peso M_w , comprendido entre 1.500 y 50.000, preferentemente entre 5.000 y 25.000, determinado por cromatografía, por permeación de gel (GPC) acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrílatos de sodio, comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18 K a 2 K.

Por otra parte, la utilización según el invento de una selección de homopolímeros y/o copolímeros hidrosolubles del ácido acrílico y/o metacrílico con uno o varios monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos, permite la molienda de sustancias minerales, especialmente de carbonato de calcio, para obtener suspensiones acuosas de materias minerales afinadas, con capacidad para difundir la luz visible suficiente y requerida por el usuario final, con objeto de obtener formulaciones papeleras o de pintura, como por ejemplo las salsas de estucado papeleras o incluso la carga de masa del papel, que presenten mejores propiedades de opacidad.

De este modo, según el invento, las suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales se caracterizan porque contienen el mencionado agente de ayuda a la molienda y porque tienen una capacidad de difusión de la luz visible expresada por un coeficiente de difusión de la luz, S , superior a $100 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Esta capacidad de difusión de la luz está expresa por el coeficiente de Kubelka-Munk de difusión de la luz, determinado por el método bien conocido por el profesional, descrito en las publicaciones de Kubelka y Munk (Zeitschrift für Technische Physik 12,539, (1931)), de Kubelka (J.Optical Soc.Am. 38(5),448, (1948) y J.Optical Soc.Am. 44(4),330,(1954)).

Para llevarlos a cabo y para cada ensayo, se dispone de una hoja de papel sintético, vendido por la sociedad Arjo Wiggins Teape con el nombre de Synteape.

5 Antes de ser estucada con una estucadora del tipo Hand Coater, modelo KC202, y para cada ensayo, esta hoja de papel, con una dimensión de 26 x 18 cm y un peso específico de 60 a 65 g/m², se pesa y, después se somete a una radiación luminosa, con una longitud de onda igual a 457 nm, sobre una placa negra, por medio de un espectrofotómetro Elrepho™ 3000 de Datacolor (Suiza), para determinar el factor de reflectancia R_b del papel no estucado sobre fondo negro.

10 Cada una de las suspensiones que se van a probar, formulada con un aglutinante (12 partes de aglutinante estireno-acrílico (Acronal™ S360D) por 100 g seco de carga mineral a probar), se aplica sobre esta hoja de papel pesada previamente mediante una estucadora de tipo Hand Coater, modelo KC202.

15 Cada hoja de papel estucada de este modo, con diferentes pesos de capa, comprendidos entre 5 y 50 g/m², se somete entonces a una radiación luminosa, con una longitud de onda igual a 457 nm, por medio de un espectrofotómetro Elrepho™ 3000 de Datacolor (Suiza), sobre placa negra, para determinar el factor de reflectancia del papel sobre fondo negro R₀ y sobre una pila de al menos 10 hojas de papel no estucado, para determinar el factor de reflectancia de los papeles estucados sobre fondo blanco R₁, siendo r el factor de reflectancia de la pila de hojas de papel no estucado.

20 Entonces, se determina el factor de reflectancia R_{sc} de la capa, únicamente sobre fondo negro, con la fórmula:

$$R_{sc} = \frac{R_1 \cdot R_b - R_0 \cdot r}{(R_1 - R_0) \cdot r R_b + R_b - r} \quad (1)$$

así como la transmisión T_{sc} de la capa

$$T_{sc}^2 = \frac{(R_0 - R_{sc}) (1 - R_{sc} R_b)}{R_b} \quad (2)$$

De estas dos cantidades, se puede calcular un valor teórico de reflectancia R_∞ para una capa de espesor infinito, determinada por la fórmula:

$$\frac{1 - T_{sc}^2 + R_{sc}^2}{R_c} = \frac{1 + R_{sc}^2}{R_{\infty}} \quad (3)$$

De esta fórmula se puede calcular el coeficiente de difusión de la luz, S, de cada pigmento estudiado para cada peso de capa, teniendo en cuenta que para un peso de capa P,

$$S.P. = \frac{1}{b} \coth^{-1} \frac{(1 - a R_{sc})}{b R_{sc}}$$

en donde

$$a = 0,5 \left(\frac{1}{R_{\infty}} + R_{\infty} \right)$$

es

$$b = 0,5 \left(\frac{1}{R_{\infty}} - R_{\infty} \right)$$

Este coeficiente de difusión de la luz, S, se traza en función del peso de capa, y el valor S para un peso de capa igual a 20 g/m², se determina por interpolación.

- 5 También se caracterizan porque la carga y/o pigmento se selecciona entre el carbonato de calcio natural, como, especialmente, la calcita, la creta o incluso el mármol, el carbonato de calcio sintético, también denominado carbonato de calcio precipitado, las dolomías, el hidróxido de magnesio, el yeso, o incluso el hidróxido de aluminio o sus mezclas, y cualquier otra carga y/o pigmento habitualmente utilizado en el ámbito papelerero y de la pintura.
- 10 Las suspensiones acuosas de cargas y/o pigmentos según el invento, se caracterizan más especialmente porque contienen del 0,05 al 5% en peso seco del mencionado agente, respecto al peso seco total de las cargas y/o pigmentos, e incluso más especialmente del 0,3 al 1,0% en peso seco del mencionado agente respecto al peso seco total de las cargas y/o pigmentos, y porque tienen una capacidad de difusión de la luz visible medida por el valor del coeficiente de difusión de la luz, S, superior a 100 m²/kg para un peso de capa de 20 g/m², medida según el método anteriormente citado.
- 15

En la práctica, la operación de molienda de la sustancia mineral que se va a afinar, consiste en moler la sustancia mineral con un cuerpo moledor de partículas muy finas, en un medio acuoso que contenga, total o parcialmente, la cantidad del agente de ayuda a la molienda. Se forma una suspensión acuosa de la sustancia mineral que se va a moler.

20

Durante la utilización de una parte de la cantidad del agente de ayuda a la molienda, el complemento se añade paralelamente durante la operación mecánica de molienda.

- 25 A la suspensión de la sustancia mineral que se va a moler, se añade el cuerpo moledor de granulometría comprendida, preferentemente entre 0,20 y 4 milímetros. Generalmente, el cuerpo moledor se presenta en forma de partículas materiales tan diversas como el óxido de silicio, el óxido de aluminio, el óxido de circonio o de sus mezclas, así como las resinas sintéticas de gran dureza, los aceros u otros. Un ejemplo de composición de tales cuerpos moledores se presenta en la patente FR 2 303 681 que describe los elementos moledores formados del 30 al 70% en peso de óxido de circonio, del 0,1 al 5% de óxido de aluminio y del 5 al 20% de óxido de silicio. El cuerpo moledor se añade preferentemente a la suspensión en una cantidad tal que la relación en peso entre este material de molienda y la sustancia mineral que se va a moler, sea de al menos 2/1, estando esta relación comprendida, preferentemente, entre los límites 3/1 y 5/1.
- 30
- 35 Entonces, la mezcla de la suspensión y del cuerpo moledor se somete a la acción mecánica de agitación, tal como se produce en un molino convencional de microelementos.

El agente de ayuda a la molienda según el invento también se introduce en el seno de la mezcla formada por la suspensión acuosa de sustancias minerales y por el cuerpo moledor, a razón del 0,05 al 5% en peso, y preferentemente del 0,3 al 1,0% en peso de la fracción seca de los mencionados polímeros respecto a la masa seca de la sustancia mineral que se va a afinar.

40

El tiempo necesario para obtener una excelente finura de la sustancia mineral, después de la molienda, varía según la naturaleza y la cantidad de las sustancias minerales que se vayan a moler, y según el modo de agitación utilizado y la temperatura del medio durante la operación de molienda.

45

Las suspensiones acuosas obtenidas de este modo se pueden utilizar en el ámbito del papel en carga de masa o en estucado.

- 50 Las composiciones de estucado según el invento se caracterizan porque contienen las suspensiones acuosas de materias minerales según el invento, y porque tienen una capacidad de difusión de la luz visible medida por el valor del coeficiente de difusión de la luz, S, superior a 100 m²/kg para un peso de capa de 20 g/m², medida según el método anteriormente citado.

- 55 Los papeles fabricados y/o estucados se caracterizan porque contienen las mencionadas suspensiones acuosas de cargas y/o pigmentos según el invento.

Los papeles estucados mediante la utilización de la salsa de estucado según el invento, se caracterizan porque tienen una mayor opacidad, es decir, una opacidad superior a la de los papeles estucados del arte anterior.

60

El alcance y el interés del invento se percibirán mejor gracias a los siguientes ejemplos, que no pueden considerarse como limitativos.

EJEMPLO 1:

Este ejemplo se refiere a la selección del agente que neutraliza el homopolímero y/o copolímero, destinado según el invento, a ser utilizado como agente de ayuda a la molienda para obtener una suspensión acuosa de carbonato de calcio natural con una mayor capacidad de difusión de la luz visible.

Para cada ensayo, se prueban los diferentes agentes de ayuda a la molienda mediante introducción, según las cantidades indicadas en cada uno de los ensayos, expresadas en porcentaje en peso seco respecto a la masa de carbonato de calcio seco a moler, del agente de ayuda a la molienda en una suspensión de carbonato de calcio a moler.

Este carbonato de calcio natural, a moler, es un mármol de granulometría tal que el diámetro mediano es igual a 20 micrómetros, aproximadamente.

La suspensión circula en un molino del tipo Dyno-Mill™ de cilindro fijo e impulsor giratorio, cuyo cuerpo moledor está constituido por bolas de corindón, con un diámetro comprendido en el intervalo de 0,6 a 1,0 milímetro.

El volumen total ocupado por el cuerpo moledor, es de 1.150 centímetros cúbicos, mientras que su masa es de 2.900 g.

La cámara de molienda tiene un volumen de 1.400 centímetros cúbicos.

La velocidad circunferencial del molino es de 10 metros por segundo.

La suspensión de carbonato de calcio se recicla a razón de 18 litros por hora.

La salida del molino Dyno-Mill™ está provista de un separador de mallas de 200 micrones que permite separar la suspensión resultante de la molienda y el cuerpo moledor. La temperatura durante cada ensayo de molienda se mantiene a 60°C, aproximadamente.

Al final de la molienda (To), se recupera una muestra de la suspensión pigmentaria en un frasco. La granulometría de esta suspensión, igual al 72% de las partículas, con un diámetro inferior a 1 micrómetro, se mide con un granulómetro Sédigraph™ 5100 de la sociedad Micromeritics.

La concentración final de la suspensión acuosa se ajusta al 71% en materia seca mediante la utilización de métodos y medios de aumento de la concentración bien conocidos por el especialista en la materia.

Se mide entonces el coeficiente de difusión de la luz S según el método anteriormente descrito.

Ensayo n° 1:

Este ensayo, que ilustra el arte anterior, utiliza el 0,50% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato de sodio totalmente neutralizado de peso molecular medio en peso M_w igual a 7.000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a 92 m²/kg para un peso de capa de 20 g/m².

Ensayo n° 2:

Ese ensayo, que ilustra el arte anterior, utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de magnesio y de sodio (50% de magnesio - 50% de sodio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a 87 m²/kg para un peso de capa de 20 g/m².

Ensayo n° 3:

Ese ensayo, que ilustra el arte anterior, utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (70% de sodio - 30% de calcio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 4.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $95 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 4:

Este ensayo, que ilustra un ámbito fuera del invento, utiliza el 0,60 % en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato de sodio (5% sodio - 95% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 6.500 determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método precedente descrito es igual a $93 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 5:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio-calcio-magnesio (7% sodio - 30% calcio - 15% magnesio - 48% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $132 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 6:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio-calcio-magnesio (15% sodio - 30% calcio - 15% magnesio - 40% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $130 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 7:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio-calcio-magnesio (25% sodio - 30% calcio - 15% magnesio - 30% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $145 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 8:

Este ensayo, que ilustra un ámbito fuera del invento, utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (7% sodio - 7% calcio - 86% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $95 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 9:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (7% sodio - 15% calcio - 78% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $125 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 10:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (7% sodio - 40% calcio - 53% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $140 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 11:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (15% sodio - 30% calcio - 55% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $140 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 12:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio-calcio-magnesio (15% sodio - 30% calcio - 15% magnesio - 40% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $130 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 13:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,65% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio-calcio-magnesio (15% sodio - 30% calcio - 30% magnesio - 25% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 5.500, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $143 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

La lectura de los diferentes resultados permite constatar que, para obtener las propiedades anteriormente citadas, la selección del porcentaje molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion calcio debe estar comprendido entre el 15% y 40%, la tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por uno o varios agentes monofuncionales esté comprendida entre el 7% y el 70%, la tasa molar de neutralización de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contenga el ion magnesio esté comprendida entre el 0 % y el 30 % y la tasa molar de los sitios ácidos activos no neutralizados esté comprendida entre el 15% y el 78%.

EJEMPLO 2:

Este ejemplo se refiere al peso molecular del homopolímero y/o copolímero, destinado según el invento, a ser utilizado como agente de ayuda a la molienda para obtener una suspensión acuosa de carbonato de calcio natural con una mayor capacidad de difusión de la luz visible.

En cada ensayo, se prueban los distintos agentes de ayuda a la molienda con el mismo modo operatorio y el mismo material que en el ejemplo 1.

Ensayo n° 14:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,35% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (50% sodio - 30% calcio - 20% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 7 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $145 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 15:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,23% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (55% sodio - 30% calcio - 15% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 7 750, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $145 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 16:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,23% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio-calcio-magnesio (50% sodio - 15% calcio - 15% magnesio - 20% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $155 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 17:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,45% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% sodio - 35% calcio - 10% magnesio - 30% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 6 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $145 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 18:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,30% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un poliacrilato mixto de sodio y de calcio (50% sodio - 30% calcio - 20% carboxílico libre en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 17 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $125 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 19:

Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,50% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un copolímero ácido acrílico-ácido acrilamido metil propano sulfónico (respectivamente 95% - 5% en peso) mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% carboxílico libre - 35% sodio - 25% calcio - 15% magnesio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliacrilatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $135 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 20:

- Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,50% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un copolímero ácido acrílico-acrilamido (respectivamente 90% - 10% en peso) mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% carboxílico libre - 35% sodio - 25% calcio - 15% magnesio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.
- El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $150 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 21:

- Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un copolímero ácido acrílico-ácido metacrílico (respectivamente 85% - 15% en peso) mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% carboxílico libre - 35% sodio - 25% calcio - 15% magnesio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.
- El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $137 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 22:

- Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un copolímero ácido acrílico-acrilato de etilo (respectivamente 95% - 5% en peso) mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% carboxílico libre - 35% sodio - 25% calcio - 15% magnesio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.
- El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $129 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 23:

- Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un copolímero ácido acrílico-acrilato de butilo (respectivamente 95% - 5% en peso) mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% carboxílico libre - 35% sodio - 25% calcio - 15% magnesio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.
- El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $123 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .

Ensayo n° 24:

- Este ensayo que ilustra el invento utiliza el 0,55% en peso seco respecto al peso seco de carbonato de calcio seco, de un copolímero ácido acrílico-fosfato de metacrilato de etileno glicol (respectivamente 95% - 5% en peso) mixto de sodio y de calcio y de magnesio (25% carboxílico libre - 35% sodio - 25% calcio - 15% magnesio en mol) de peso molecular medio en peso M_w igual a 10 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.
- El coeficiente de difusión de la luz S obtenido según el método anteriormente descrito es igual a $128 \text{ m}^2/\text{kg}$ para un peso de capa de 20 g/m^2 .
- La lectura de los diferentes resultados permite comprobar que, para obtener las propiedades susodichas, el peso molecular medio en peso M_w de los homopolímeros o copolímeros utilizados según el invención debe estar comprendido entre 1 500 y 50 000, preferentemente entre 5 000 y 25 000, determinado por GPC acuosa cuyos estándares, utilizados como patrones, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializada por la sociedad Polymer Standards Service con los nombres de PSS-PAA y que varía de 18K a 2K.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para la preparación de una suspensión acuosa de sustancias minerales con propiedades mejoradas, incluyendo aquellos para los colores de revestimiento de papel, en particular para aumentar drásticamente el "factor S", caracterizado porque:

2.

a) se prepara una suspensión acuosa a partir de sustancias minerales que se mezclan con un medio muy fino de partículas de molienda en un medio acuoso que contiene la totalidad o parte de un agente de ayuda de molienda, dicho agente de ayuda de molienda se selecciona de los homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o metacrílico con uno o más monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos como agente de ayuda de molienda de las sustancias minerales en una suspensión acuosa, y caracterizado porque dichos homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o ácido metacrílico con uno o más monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos se neutralizan de tal manera que el porcentaje de neutralización molar de los sitios ácido activos del polímero por un agente de neutralización que contiene el ión de calcio está entre 15% y 40% con una proporción de neutralización molar de los sitios ácido activos del polímero por uno o más agentes neutralizantes monofuncionales, que contienen muy particularmente el ion de sodio, entre 7% y 70%, una proporción de neutralización molar de los sitios ácido activos del polímero por un agente de neutralización que contiene el magnesio, bario, zinc, aluminio o un ion de amina bifuncional o mezclas de los mismos, y, en particular, por un agente de neutralización que contiene el ion de magnesio entre 0% y 30%, y una tasa molar de los sitios ácidos activos no neutralizados entre 15% y 78%;

b) la molienda de esta suspensión de partida se lleva a cabo, posiblemente, con la adición de agente auxiliar de molienda adicional;

c) los medios de molienda se separan al salir de la amoladora;

d) la concentración de la suspensión de sustancias minerales obtenidos se incrementa;

y en el que el dichos homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o ácido metacrílico con uno o más monómeros de acrílicos, vinílicos o alílicos tienen un peso molecular promedio M_w entre 1.500 y 50.000, preferentemente entre 5.000 y 25.000, determinado por GPC acuosa cuyas normas pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializados por la Polymer Standards Service Company bajo los nombres PSS-PAA que van desde 18K a 2K; y en que dicha suspensión acuosa tiene una capacidad de difusión de la luz visible medida por el valor del coeficiente de difusión de la luz S mayor que 100 m^2/kg para un peso de revestimiento de 20 g/m^2 .

2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque la concentración de dicha suspensión de sustancias minerales se incrementa hasta ser ajustado al 71% en peso de materia seca.

3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado porque dichos homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o ácido metacrílico con uno o más monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos se neutralizan para que el porcentaje de neutralización molar de los sitios ácidos activos del polímero por un neutralizante agente que contiene el ion calcio sea entre 15% y 40% con una proporción de neutralización molar de los sitios ácidos activos del polímero por uno o más agentes neutralizantes monofuncionales entre 20% y 50%, una proporción de neutralización molar de los sitios ácidos activos del polímero por un agente de neutralización que contiene magnesio, bario, zinc, aluminio o ión amina bifuncional o mezclas de los mismos, y en particular, por un agente de neutralización que contiene entre el 0% y el 30% de los iones de magnesio, y una tasa molar de sitios ácidos no neutralizados activos entre 20% y 40%.

4. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado en que los agentes de neutralización monofuncionales se seleccionan a partir de los hidróxidos de los cationes alcalinos, especialmente sodio y potasio, o litio, amoníaco, o alifático primario o secundario y/o aminas cíclicas tales como las etanolaminas, mono y dietilamina o la ciclohexilamina, y muy específicamente se seleccionan a partir de compuestos que contienen el ion de sodio.

5. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 caracterizado porque dicho agente es un homopolímero de ácido acrílico o metacrílico.

6. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado en que dicho agente es un copolímero soluble en agua de ácido acrílico o metacrílico con uno o más monómeros de ácido acrílico, vinílico o alílico escogidos de entre ácido acrílico, ácido metacrílico, ácido itacónico, ácido crotónico, ácido fumárico, anhídrido maleico y/o 2-acrilamido-2-metil-1-ácido sulfónico propano en la forma ácida o parcialmente neutralizada, 2-metacrilamido-2-metil-1-ácido propano sulfónico en forma ácida o parcialmente neutralizada, 3-metacrilamido-2-hidroxi-1-ácido propano sulfónico en forma ácida o parcialmente neutralizada, ácido alílico sulfónico, ácido metilalílicosulfónico, ácido alilolibenceno sulfónico, ácido sulfónico metilalilolibenceno, 2-hidroxi-3-(2-propenilo) ácido propano sulfónico, 2-metil-2-propeno-1-ácido sulfónico, ácido sulfónico de etileno, ácido sulfónico propeno, 2-ácido metílico sulfónico, ácido estireno sulfónico y/o sus sales, ácido vinil sulfónico, metalilsulfonato de sodio, acrilato o metacrilato de sulfopropilo, sulfometilacrilamida, sulfometilmetacrilamida o entre acrilamida, metacrilamida, los ésteres de ácido acrílico o metacrílico tales como acrilato de etilo, acrilato de butilo, metacrilato de metilo, glicol acrilato de etileno o propileno o fosfato de metacrilato, o incluso entre vinilpirrolidona, vinilcaprolactamo, isobutileno, diisobutileno, acetato de vinilo, estireno, alfa-metilestireno, vinilmetiléter, los alílicos tales como alilamina y sus derivados.
7. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el homopolímero o copolímero resultante de la reacción de polimerización pueden, posiblemente antes o después de la reacción de neutralización, ser tratados y separados en varias fases de acuerdo con los procesos estáticos o dinámicos, por uno o más disolventes polares preferentemente pertenecientes al grupo que consiste en agua, metanol, etanol, propanol, isopropanol, los butanoles, acetona, tetrahidrofurano o sus mezclas.
8. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque dicho agente se encuentra en forma de polvo.
9. Proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque dicho agente se introduce a una tasa de 0,05% a 5% en peso seco, y preferentemente de 0,3% a 1,0% en peso seco con respecto al peso seco de la sustancia mineral.
10. Suspensión acuosa de partículas minerales que se caracteriza porque contiene dicho agente de ayuda de molienda utilizado en el proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y en que tiene una capacidad de difusión de la luz visible medida por el valor del coeficiente de difusión de la luz S que es mayor de 100 m²/kg para un peso de revestimiento de 20 g/m² y en el que dicho agente de ayuda de molienda se elige de entre los homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o ácido metacrílico con uno o más monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos como un agente auxiliar de molienda de las sustancias minerales en una suspensión acuosa y caracterizado porque dichos homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o ácido metacrílico con uno o más monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos se neutralizan para que el porcentaje de neutralización molar de los sitios ácido activos del polímero por un agente de neutralización que contiene el ion calcio es entre 15% y 40% con una proporción de neutralización molar de los sitios ácido activos del polímero de uno o más agentes neutralizantes monofuncionales, que contiene muy en particular el ion de sodio, entre 7% y 70%, una proporción de neutralización molar de los sitios ácido activos del polímero por un agente de neutralización que contiene el magnesio, bario, zinc, aluminio o un ion de amina bifuncional o mezclas de los mismos, y, en particular, por un agente de neutralización que contiene el ion de magnesio entre 0% y 30%, y una tasa molar de los sitios ácido activos no neutralizados entre 15% y 78%, y en el que dichos homopolímeros y/o copolímeros de ácido acrílico y/o ácido metacrílico con uno o más monómeros acrílicos, vinílicos o alílicos tienen un peso molecular promedio Mw de entre 1.500 y 50.000, preferentemente entre 5.000 y 25.000, determinado por GPC acuosa, cuyas referencias, utilizadas como estándares, pertenecen a una serie de poliácridatos de sodio comercializados por la Polymer Standards Service Company bajo los nombres PSS -PAA que van desde 18K a 2K.
11. Suspensión acuosa de partículas minerales de acuerdo con la reivindicación 10 caracterizado por el hecho de que contiene 0,05% a 5% en peso seco, con respecto al peso seco de sustancias minerales del agente auxiliar utilizado en el proceso de molienda de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, preferentemente 0,3 a 1,0% en peso seco con respecto al peso seco de la sustancia mineral, y en que tiene una capacidad de difusión de la luz visible medida por el valor del coeficiente de difusión de la luz S superior a 100 m²/kg para un peso de recubrimiento de 20 g/m².
12. Suspensión acuosa de partículas minerales de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11 caracterizada porque las partículas minerales se eligen a partir de un carbonato de calcio natural tal como calcita, tiza o incluso mármol, carbonato de calcio sintético también llamado carbonato de calcio precipitado, las dolomitas, hidróxido de magnesio, yeso o hidróxido de aluminio o mezclas de los mismos.
13. El uso del producto en forma de una suspensión acuosa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 en las sectores de papel de relleno y recubrimientos de papel, así como en la pintura.
14. Color de papel de recubrimiento caracterizado por el hecho de que contiene el producto en forma de una suspensión acuosa de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12 y en que tiene una capacidad de difusión de la luz visible medida por el valor del coeficiente de difusión de la luz S superior a 100 m²/kg para un peso de revestimiento de 20 g/m².