



No. 07-136142- -00006-0000

Fecha: 2012-05-23 14:39:50 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 45

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

P-1076

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **07.136.142**

Solicitud de patente a nombre de **OMYA DEVELOPMENT AG.**

Yo, DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la carrera 11 A No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **OMYA DEVELOPMENT AG.**, domiciliada en Oftringen, Suiza, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **00562** notificado por fijación en lista el 19 de enero de 2012, nos permitimos manifestar lo siguiente:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial nueva memoria descriptiva donde se enmendaron los errores tipográficos encontrados por el señor examinador. Adicionalmente, se adjunto nuevo pliego reivindicatorio que contiene 12 cláusulas cuyo sustento se encuentra en las antiguas reivindicaciones 1 a 16.

Sobre este particular nos permitimos manifestar que las anteriores modificaciones no involucran ampliación alguna de la materia originalmente presentada y se dan como respuesta a las objeciones expuestas por el señor examinador en su concepto técnico del oficio No. 00562.

Teniendo en cuenta el concepto técnico emitido por el Señor Superintendente Delegado para la propiedad intelectual GianCarlo Marcenaro Jiménez a la doctora Ana Maria Castro Wey, que da alcance a las comunicaciones No. 09-001524 y 09-012566, no se presenta una tasa adicional, toda vez que la solicitud fue presentada con anterioridad al 1 de enero de 2009.

2. Claridad de la solicitud

En cuanto al capítulo reivindicatorio, amablemente nos permitimos manifestar que con las correcciones realizadas en la página 20, línea 6, página 26, línea 26 y página 27, líneas 12 a 21, se superan cabalmente las objeciones planteadas.

En cuanto a las reivindicaciones, nos permitimos decir que se cancelaron los términos “y/o” y se dejó solamente una opción. Adicionalmente, se eliminó el término “posiblemente” y se cambió el término “sin fosfatos” por el término “libre de fosfatos”.

En relación con términos como “al menos” y similares, amablemente nos permitimos manifestar que los mismos resultan claros para una persona versada en la materia técnica y denotan las cantidades y los componentes que pueden estar presentes en el proceso ahora reclamado en el nuevo capítulo reivindicatorio.

Respecto a las antiguas reivindicaciones 13, 14 y 16, atentamente nos permitimos manifestar que discrepamos de la opinión del señor examinador, toda vez que dichas reivindicaciones no son extrapolaciones sin sustento y/o que hacen mención a tecnologías distintas, por el contrario, se encuentran protegiendo modalidades adicionales de la invención.

Adicionalmente, la antigua reivindicación 16 encuentra su sustento en el ejemplo 6 que reporta el uso de la suspensión de carbonato de calcio en la producción de colores de estucado que es emplearán luego en el estuco con papel.

3. Novedad

El señor examinador argumenta que la solicitud en estudio carecería de novedad en vista de lo reportado en D3 (US6858255).

Sobre este particular, es deseo del solicitante dirigir la atención del señor examinador al artículo 16 de la Decisión 486 donde se establece que: “Una invención se considera nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica.”

El estado de la técnica comprenderá todo lo que haya sido accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de la prioridad reconocida....”(el resaltado es nuestro).

Si de acuerdo con el espíritu de la norma legal indicada, la invención no se considera como nueva si está “comprendida” en el estado de la técnica, dicha norma se está refiriendo, naturalmente, a la totalidad del invento y no a alguno o a algunos de los componentes que hacen parte de la nueva solicitud.

En efecto, para que la invención pierda su calidad de novedosa, es claro que ella, TODA ELLA, ha de estar contenida en el “*conjunto de conocimientos existentes que son aplicables al proceso industrial*” como define el estado de la técnica el Tribunal de justicia del Acuerdo de Cartagena (Proceso No. 6-IP-89, sentencia de 31 de octubre de 1989, publicada en Jurisprudencia del Tribunal de Justicia

del Acuerdo de Cartagena, Tomo 11, BID-INTAL, Buenos Aires, 1994, página 60).

Esto se conoce como **NOVEDAD ABSOLUTA**, de conformidad con lo cual para desvirtuar el requisito de novedad de una invención será necesario que lo reivindicado por la invención bajo estudio corresponda de **forma total** con lo revelado en un documento o anterioridad señalada, conclusión a la que se llega después de un análisis exhaustivo mediante una comparación entre el capítulo reivindicatorio de la invención en estudio y la divulgación citada por ese despacho como anterioridad.

Ahora bien, si un determinado elemento, condición o circunstancia de la nueva creación ya hace parte del estado de la técnica no quiere ello decir, desde luego, que la invención deba ser rechazada por carecer del requisito de novedad. No sin razón ha dicho el mencionado Tribunal: *“hay que advertir que toda creación es en cierta forma, producto del estado de la técnica existente, en el sentido de que el inventor ha de tener en cuenta un conjunto de conocimientos técnicos que le permitan crear nuevos procedimientos aplicables a la industria”* (Ibidem, páginas 53 y 54) (El subrayado es nuestro).

Por lo tanto y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, como mínimo la novedad debe contemplar los siguientes aspectos:

-Que la invención en estudio esté contenida de forma **TOTAL** y **ABSOLUTA** en el documento que se menciona como anterioridad; y

-Que la invención en cuestión puede partir de conocimientos conocidos, caso en el cual habrá que hacer la comparación no de lo conocido sino de lo inédito y novedoso, teniendo que analizarse el **valor agregado** que aporta la invención con sus nuevas características al campo técnico al cual pertenece la solicitud en estudio.

Aplicando lo anterior al caso concreto, para que las razones que aduce ese despacho para desvirtuar la novedad fuesen ciertas, sería forzoso que se demostrara que la invención de mi mandante está comprendida en el estado de la técnica de forma **TOTAL**, lo cual no sucede toda vez que las características mostradas en el capítulo reivindicatorio modificado, especialmente en la reivindicación 1 no son enseñadas ni sugeridas por la anterioridad D3.

En efecto, el documento D3 reporta una composición de tinta espesada que incluye un aglutinante, una tinta y un espesante seleccionado del grupo que consiste de homopolímeros de polivinilpirrolidona, copolímeros de polivinilpirrolidona o una mezcla de los mismos y agua, como así se puede evidenciar en la columna 2, líneas 6 a 13. Esta anterioridad también describe que la composición puede incluir un reticulante (véase por favor la columna 2, líneas

21 a 27) y un rellенador (véase por favor la columna 2, entre las líneas 6 a 13 de D1.

En este sentido, es importante señalar que este documento no enseña o sugiere un proceso para la fabricación de un producto de carbonato de calcio que incluya el uso de un agente potenciador de la dispersión o de la molienda que comprenda un compuesto de zirconio seleccionado de circonio carbonato amónico, circonio carbonato potásico o mezclas de los mismos como se reivindica ahora en la presente solicitud. Así las cosas, amablemente solicitamos sean retiradas las objeciones en este sentido.

4. Nivel inventivo

El señor examinador indica que la solicitud está afectada en su altura inventiva por los documentos D1 (US6767973) y D2 (US6254724).

El documento D1 reporta el uso de polímeros solubles en agua como agentes de dispersión para suspensiones acuosas de carbonato de calcio. No obstante, D1 no enseña un proceso para la fabricación de un producto de carbonato de calcio que incluya el uso de un agente potenciador de la dispersión o de la molienda que comprenda un compuesto de zirconio seleccionado de circonio carbonato amónico, circonio carbonato potásico o mezclas de los mismos como se reivindica ahora en la presente solicitud.

Por su parte, el documento D2 no soluciona las deficiencias de las enseñanzas de D1. En efecto, D2 describe el uso de ciertos compuestos amino impedidas para inhibir el amarillamiento de la pulpa y el papel. De hecho, en el ejemplo 34, el documento D2 reporta una formulación de recubrimiento a base de pigmento para cubrir papel BTMP y que incluye carbonato de calcio ultrafino, arcilla deslaminada, almidón hidroxietilado, dispersión de N-butilarilato y copolímero de estireno, emulsión aniónica de agua en aceite de un copolímero de acrilamida-acrílico y una solución de carbonato de zirconio amonio. Esta última solución es incluida en la composición de D2 como un agente reticulante. Por consiguiente, D2 no sugiere ni enseña el uso de un agente potenciador de dispersión o de la molienda que comprenda un compuesto de zirconio seleccionado de circonio carbonato amónico, circonio carbonato potásico o mezclas de los mismos como se reivindica ahora en la presente solicitud.

Así las cosas, es necesario hacer énfasis sobre el hecho que una persona medianamente versada en la materia técnica no habría encontrado evidente la materia objeto ahora reivindicada en la presente invención a la luz de dos documentos como D1 y D2 que para nada sugieren el uso de un agente potenciador de la dispersión o de la molienda como sí lo hace la presente invención.

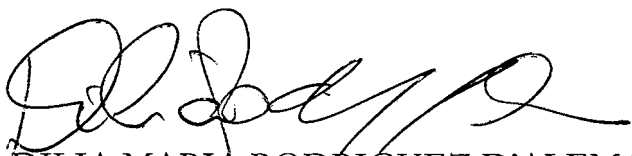
Aunado a lo anterior, también resulta importante señalar que únicamente la invención en estudio podría ser deducida por una persona medianamente versada

en la materia técnica correspondiente a través de un análisis retrospectivo, es decir, con pleno conocimiento de la solución proporcionada en la presente invención al problema técnico de un proceso para la fabricación de una suspensión acuosa de carbonato de calcio con compuestos específicos de circonio.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por el señor examinador, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 - el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *“habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares”* y *“(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso”*, respectivamente (El subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional

Señor Superintendente,



DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN
CC. 41.654.882
TP 20824 CSJ

PROCESO PARA DISPERSAR Y/O MOLER Y/O CONCENTRAR CARBONATO
CÁLCICO EN UN MEDIO ACUOSO USANDO UNA SOLUCIÓN ACUOSA CON
COMPUESTOS DE CIRCONIO

5

La presente invención tiene como objeto proporcionar un proceso para fabricar una suspensión acuosa con carbonato cálcico, preparándose dicha suspensión acuosa con carbonato cálcico añadiendo uno o más compuestos de circonio y posiblemente uno o más aditivos sin fosfato más como agentes potenciadores de la dispersión y/o molienda.

10

En una realización en particular, este proceso se caracteriza por tratarse de un proceso de mezclado durante el cual:

15

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contenga uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se mezcla el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

20

o bien,

25

uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se mezcla el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

30

En otra realización, este proceso se caracteriza por ser un proceso de molienda en el cual:

35

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se muele el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

5 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se muele el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

10 En otra realización en particular, este proceso se caracteriza por ser un proceso de dispersión en el cual:

15 se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se dispersa el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

20 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se dispersa el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

25 En otra realización, este proceso se caracteriza por ser un proceso de concentración en el cual:

30 se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se concentra el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

35 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una

dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se concentra el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

5

En otra realización en particular, este proceso se caracteriza por ser un proceso de dispersión en el cual:

se añade carbonato cálcico en forma de torta de pigmento, como una torta de filtro prensa y/o una torta centrifugada y/o una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 % a una suspensión acuosa y/o a una emulsión acuosa y/o a una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se dispersa la composición resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

10

15

o bien,

20

25

se añade uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa a una torta de pigmento como una torta de filtro prensa y/o una torta centrifugada y/o una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 %. Posteriormente, se mezcla la composición resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfatos más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

30

Otro objeto de la invención es proporcionar un proceso para fabricar una suspensión acuosa de viscosidad estable y/o una dispersión acuosa de carbonato cálcico sin utilizar dispersantes con fosfato conocidos, dado que se sospecha que contaminan el medioambiente.

35

También es un objeto de la presente invención proporcionar un proceso para fabricar una suspensión acuosa de viscosidad estable y/o una dispersión acuosa de carbonato cálcico en la que se reduce la cantidad de policarboxilatos, como poliacrilatos o

maleatos y/o sus combinaciones, cuando se utilizan como dispersantes, dado que se obtienen a partir de productos petroquímicos que contribuyen a aumentar el «carbono orgánico total» (COT) de la atmósfera y el «carbono orgánico disuelto» (COD) del agua. El Protocolo de Kioto, firmado el 11 de diciembre de 1997, promueve el respeto por el medioambiente mediante la estabilización y la reducción de los gases con efecto invernadero, la atenuación del cambio climático y la promoción del desarrollo sostenible. El Protocolo de Kioto reconoce la vital importancia de controlar y reducir las emisiones de gases con efecto invernadero que actualmente se generan principalmente en la industria y el transporte; asimismo, reconoce las distintas oportunidades que se pueden aprovechar en la agricultura y la silvicultura mediante la mejora de los yacimientos de carbono y con una mejor gestión de las reservas de carbono.

También es un objeto de la invención proporcionar un proceso para fabricar una suspensión acuosa de viscosidad estable y/o una dispersión acuosa de carbonato cálcico que puede presentar un alto contenido en sólidos de más del 45 % por peso en seco de sustancias minerales, posiblemente más del 65 % por peso en seco de sustancias minerales, y posiblemente más del 78 % por peso en seco de sustancias minerales, o que pueda permitir producir una suspensión acuosa que contenta carbonato cálcico desde un paso de reconcentración térmica y/o mecánica hasta al menos un paso de molido en seco y/o en húmedo sin utilizar dispersante y una concentración baja de sustancias secas (menos del 40 % por peso en seco de sustancias minerales), y opcionalmente seguido por un nuevo paso de molido, que se concentrará hasta conseguir una forma con un alto contenido en sólidos de más del 45 % por peso en seco de sustancias minerales, posiblemente más del 65 % por peso en seco de sustancias minerales, y posiblemente más del 78 % por peso en seco de sustancias minerales.

También es un objeto de la presente invención proporcionar un proceso para fabricar tales dispersiones acuosas y/o suspensiones acuosas estables de carbonato cálcico, posiblemente en una forma con alto contenido en sólidos, manteniendo o aumentando tales dispersiones y/o suspensiones acuosas las propiedades ópticas, especialmente manteniendo y/o aumentando la opacidad y/o el coeficiente de dispersión del producto terminado, al usarse en tales formulaciones de usuario final.

35

Las suspensiones acuosas y/o las dispersiones acuosas así obtenidas son también un objeto de la presente invención.

Otro objeto de la presente invención es el pigmento mineral de carbonato cálcico seco
5 obtenido tras el secado de dichas suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas.

Otro objeto de la presente invención es el uso de dichas suspensiones acuosas y/o
dispersiones acuosas y/o pigmentos minerales de carbonato cálcico seco para la
fabricación de papel y/o estucados de papel y/o revestimientos de plástico como cargas
10 para plásticos o para compuestos de pinturas acuosas y similares.

El último objeto de la presente invención son el papel, los plásticos y las pinturas que
contengan dichas dispersiones acuosas y/o suspensiones acuosas y/o pigmentos
minerales de carbonato cálcico.

15 En la actualidad, se utilizan suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas y/o
pigmentos minerales con carbonato cálcico en seco de sustancias minerales para
diversas aplicaciones y, especialmente cuando contienen carbonato cálcico como
material particulado inorgánico, se utilizan a menudo para producir composiciones que
20 contienen pigmentos o rellenos que a su vez pueden utilizarse para la fabricación de
papel y/o para revestimientos de plástico y/o papel, como carga para plásticos, en
composiciones para pinturas de base acuosa y similares.

Para mantener estable la viscosidad de tales suspensiones así como evitar fenómenos
25 no deseables como la agregación, la floculación o la sedimentación durante la
fabricación, el transporte o el almacenamiento de la suspensión, todo experto en la
materia sabe que es necesario obtener suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas
de material particulado usando agentes potenciadores de la dispersión y/o de la
molienda. Asimismo, se sabe que la elección de tales agentes potenciadores de la
30 dispersión y/o de la molienda podrán influir sobre alguna de las propiedades típicas de
los productos finales elaborados a partir de estas suspensiones; por ejemplo, en el caso
de las formulaciones de estucado de papel, papel o pinturas con base acuosa, el estado
de la técnica incluye documentos sobre agentes dispersantes que mejoran las
propiedades ópticas de los productos finales, como la opacidad, el satinado y el
35 coeficiente de dispersión.

Las patentes US 5 043 017 y US 5 156 719 se refieren a carbonato cálcico finamente dividido que se estabiliza en ácido mediante un agente quelante del calcio, una base conjugada, como polifosfatos, y un ácido débil, siendo este último preferiblemente ácido fosfórico, y un proceso para obtener tal carbonato cálcico y un papel que contenga dicho carbonato cálcico.

Estas soluciones no satisfacen las nuevas necesidades del experto en la materia en lo que se refiere a no utilizar determinados productos químicos que ahora se consideran potenciales contaminantes de las aguas residuales y de proceso, especialmente los compuestos de fosfato. De hecho, los productos químicos que contienen fosfatos cada vez son objeto de más restricciones. Durante la primavera de 2003, la Unión Europea firmó un Protocolo sobre registro de emisiones y transferencia de contaminantes. El 7 de octubre de 2004, la Comisión Europea adoptó una propuesta de regulación sobre los futuros requisitos de notificación: COM (2004) 634. En el anexo I de esta propuesta se enumeran las instalaciones y actividades industriales que se están estudiando: la industria mineral se menciona en la página 25 (minería subterránea y operaciones relacionadas, minería a cielo abierto). En el Anexo II se incluye una lista de 90 productos que se están estudiando. en la página 28 se menciona el total de fósforo.

Teniendo en cuenta lo anterior, dado que se refieren al uso de fosfatos y especialmente de ácido fosfórico, las soluciones anteriores no pueden ser consideradas como relevantes, eficaces ni útiles por los expertos en la materia.

Los expertos en la materia conocen desde hace años que otra solución para obtener suspensiones estables de sustancias minerales es utilizar homopolímeros acrílicos y/o copolímeros acrílicos con otros monómeros solubles en agua. Las patentes FR 2 603 042, EP 0 100 947, EP 0 127 388, EP 0 129 329, EP 0 542 644 se refieren al uso de tales polímeros que presentan pesos moleculares bajos para este propósito. Aunque estos distintos tipos de agentes dispersantes permiten obtener suspensiones acuosas de sustancia mineral finamente dividida que se estabilizan con el tiempo, no permiten la posterior suspensión o redispersión de la sustancia mineral en agua, especialmente en el caso del carbonato cálcico, cuando se elaboran mediante un paso de reconcentración térmica y/o mecánica precedido de un molido en seco y/o en húmedo sin utilizar dispersante y con una baja concentración de materia seca (<40 % por peso en seco), y opcionalmente seguido de un nuevo paso de molido. Tales carbonatos cálcicos molidos

de bajo contenido en sólidos, molidos en una suspensión acuosa usando cualquier agente potenciador de la dispersión y/o de la molienda, resultan difíciles de dispersar para formar suspensiones con un alto contenido en sólidos.

- 5 Ante este problema, el experto en la materia conoce la patente WO 01 48093 sobre la selección de homopolímeros de ácido acrílico y/o copolímeros solubles en agua de ácido acrílico con un peso molecular alto (correspondiente a unos índices de viscosidad entre 0,08 y 0,80). Se propone otra solución en la EP 0 850 685, la cual defiende el uso de un copolímero hidrosoluble de ácido acrílico y ácido maleico con
10 una proporción determinada y de acuerdo con determinado peso molecular.

- No obstante, los polímeros y copolímeros antemencionados se obtienen a partir de productos petroquímicos que se sabe que contribuyen a un aumento no deseable de COT en la atmósfera y de COD en el agua, así como que no cumplen con los requisitos
15 del Protocolo de Kioto, tal y como se ha mencionado previamente en la presente.

- Asimismo, en ninguno de estos documentos se habla sobre la influencia del agente dispersante utilizado sobre las propiedades finales de las formulaciones acuosas que contienen una suspensión de sustancia mineral obtenida de acuerdo con tales
20 invenciones y, más en concreto, ninguna se refiere a la posible mejora de las propiedades ópticas de las pinturas, papel o estucados de papel fabricados con tales suspensiones; por el contrario, la presente invención le permite a los expertos en la materia satisfacer las necesidades del usuario final en lo que respecta a mantener o mejorar las propiedades ópticas de los productos finales.

- 25 Además, tal y como se destacará en la presente Solicitud, el proceso de acuerdo con la invención también permite reducir la cantidad de dispersantes de policarboxilato para obtener determinada viscosidad de Brookfield™ cuando se utiliza en combinación con el compuesto de circonio. Cuando se utiliza en combinación con dispersantes de
30 poliacrilato, el uso de compuestos de circonio de acuerdo con la invención ofrece unos excelentes resultados en términos de estabilidad y contenido en sólidos de las suspensiones de carbonato cálcico redispersadas, resultando sorprendentemente equivalentes o incluso mejores que las obtenidas de acuerdo con las patentes WO 01 48093 y EP 0 850 685, además de reducir el DOC y la emisión de CO₂ fósil al

descomponerse el dispersante si se compara con las suspensiones obtenidas de acuerdo con las patentes antemencionadas.

5 Por consiguiente, el problema técnico que debe resolverse puede resumirse de la siguiente manera:

Debido a las regulaciones más restrictivas, los expertos en la materia deben evitar estrictamente el uso de fosfato y deberán reducir la cantidad de policarboxilato necesario para obtener determinado grado de dispersión en suspensiones acuosas y/o 10 dispersiones acuosas de sustancia mineral. Además, deberá desarrollar un proceso para concentrar la sustancia mineral. De acuerdo con dichas regulaciones, también deberá desarrollar un proceso para redispersar el carbonato cálcico emitido durante el paso de reconcentración mecánica y/o térmica tras al menos un paso de molido en seco y/o en húmedo sin utilizar dispersante y con una baja concentración de materia seca; por 15 último, deberá satisfacer las necesidades del usuario final y mantener o mejorar alguna de las propiedades de los productos terminados, como por ejemplo la opacidad.

Ante la necesidad de solucionar este problema técnico, se ha conseguido desarrollar un nuevo proceso de fabricación de tal suspensión acuosa de carbonato cálcico.

20 Este proceso consiste en fabricar una suspensión acuosa con carbonato cálcico, preparándose dicha suspensión acuosa con carbonato cálcico añadiendo uno o más compuestos de circonio y posiblemente uno o más aditivos sin fosfato más como agentes potenciadores de la dispersión y/o molienda.

25 En una realización en particular, este proceso se caracteriza por tratarse de un proceso de mezclado durante el cual:

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una 30 emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se mezcla el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

5 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se mezcla el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

En otra realización, este proceso se caracteriza por ser un proceso de molienda en el cual:

10 se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se muele el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como
15 agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

20 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se muele el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

En otra realización en particular, este proceso se caracteriza por ser un proceso de
25 dispersión en el cual:

30 se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se dispersa el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

35 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa

de carbonato cálcico. Posteriormente, se dispersa el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

- 5 En otra realización, este proceso se caracteriza por ser un proceso de concentración en el cual:

10 se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se concentra el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

15 uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se concentra el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

20

- En otra realización en particular, este proceso se caracteriza por ser un proceso de dispersión en el cual:

25 se añade carbonato cálcico en forma de torta de pigmento, como una torta de filtro prensa y/o una torta centrifugada y/o una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 % a una suspensión acuosa y/o a una emulsión acuosa y/o a una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se dispersa la composición resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

30

o bien,

35 se mezcla uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa con una torta de pigmento como una torta de filtro prensa y/o con una torta

centrifugada y/o con una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 %. Posteriormente, se mezcla la composición resultante, posiblemente con uno
 5 o más aditivos sin fosfatos más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

Cabe destacar que las suspensiones acuosas así obtenidas podrán reconcentrarse posteriormente por medios conocidos para los expertos en la materia, como por
 10 ejemplo usando una centrífuga o un evaporador, y que durante esta fase de reconcentración podrá aumentarse la cantidad de carbonato cálcico en seco (polvo) y en suspensión (suspensión acuosa).

Por un lado, las suspensiones acuosas obtenidas son muy estables términos de
 15 viscosidad de Brookfield™; por otra parte, le permiten al experto en la materia proporcionar al usuario final suspensiones muy concentradas de sustancia mineral que puede bombearse y fluye fácilmente, y/o concentrar una suspensión con un menor contenido en sólidos hasta obtener una forma con mayor contenido en sólidos (que contenga más del 45 % por peso en seco de sustancia mineral, posiblemente más del
 20 65 % y posiblemente más del 78 % por peso en seco de sustancia mineral). Además, tales suspensiones hacen que no sea necesario usar agentes dispersantes que contengan compuestos de fosfato. Asimismo, contribuyen a reducir la cantidad de dispersantes con policarboxilato y/o de agentes potenciadores de la molienda que no cumplen el protocolo de Kioto cuando se utilizan en la presente invención. Por último, las
 25 formulaciones acuosas y especialmente las formulaciones para papel y estucado de papel que contienen tales suspensiones acuosas presentan unas propiedades ópticas e incluso mejoradas, especialmente en términos de opacidad y/o de coeficiente de dispersión.

30 Cabe destacar que tales soluciones acuosas con compuestos de circonio son conocidas por los expertos en la materia desde hace años, especialmente en lo que respecta a su utilización como agentes de reticulación en formulaciones de revestimientos acuosos tal y como se describe en «Zirconium compounds find new uses in surface coatings» (Modern paint and coatings, February 1988, 4482, pp. 36-39). El hecho de que las
 35 clases poliméricas del circonio puedan interactuar con los grupos funcionales de los

polímeros orgánicos hacen que resulten especialmente interesantes en tintas con base acuosa y revestimientos, dado que pueden mejorar su resistencia al calor y a la fricción: tal y como se indica en el artículo «Zirconium compounds in waterbased coatings» (Polymers paint colour Journal, March 9, 1988, 178, 4209, pp. 154-162), este es especialmente el caso de Bacote™ 20 (AZC: circonio carbonato amónico) y Zirgel™ K (KZC: circonio carbonato potásico) fabricados por Magnesium Elektron Ltd. También se sabe que alguno de estos compuestos puede utilizarse en formulaciones de revestimiento por chorro de tinta, donde pueden influir sobre las propiedades reológicas, ópticas y de impresión de estas tintas. Se comentan estos resultados del AZC (circonio carbonato amónico) y del ZAA (acetato de circonio) en «Influence of cationic additives on the rheological, optical, and printing properties of ink-jet coatings» (Polymers paint colour Journal, March 9, 1988, 178, 4209, pp. 154-162). No obstante, todos los documentos antemencionados se refieren al uso de compuestos de circonio en formulaciones acuosas que contienen polímeros orgánicos (principalmente aglutinantes que están muy entrecruzados con los compuestos de circonio antemencionados), lo que resulta completamente distinto a la presente invención, que se refiere a la reducción o eliminación de los polímeros orgánicos, más concretamente de los policarboxilatos, usados como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda en suspensiones acuosas de carbonato cálcico.

Por último, aunque no se pueden considerar estrictamente dentro del campo de aplicación de la presente invención, dado que no satisfacen las necesidades del experto en la materia de evitar completamente el uso de compuestos de fosfato, proporcionando suspensiones estables con un alto contenido en sólidos de más del 45 % por peso en seco de sustancia minera, posiblemente de más del 65% por peso en seco de sustancia mineral y posiblemente de más del 78 % por peso en seco de sustancia mineral, mantenimiento y/o mejorando las propiedades ópticas de los productos terminados y reduciendo el valor de COD respecto al mismo grado de dispersión de carbonato cálcico, se mencionan los siguientes documentos porque se refieren al uso de compuestos de circonio en suspensiones acuosas de sustancia minera, sin polímeros orgánicos, y a la mejora de las propiedades ópticas de los productos finales, como por ejemplo papel y estucados de papel.

La patente US 3 597 251 indica que pueden utilizarse óxido de zinc, óxido de circonio o mezclas de estos compuestos para mejorar la dispersión del carbonato cálcico en

agua, obteniendo así un contenido en sólidos del 55-80 % por peso en seco de sustancia mineral; no obstante, el uso de los productos antemencionados se restringe a una combinación con dispersantes con fosfato, tal y como se indica en la reivindicación 1.

5

La EP 0 206 837 se refiere a un proceso para preparar un pigmento arcilloso usando una cantidad suficiente de una fuente de iones de circonio para mejorar las propiedades ópticas de un sustrato que contiene el pigmento. Se refiere al AZC como una de las mejores fuentes de iones de circonio para mejorar el brillo, la opacidad y el coeficiente de dispersión del papel formulado de acuerdo con esta invención. No obstante, dados los ejemplos ofrecidos, parece claro que para obtener suspensiones con un alto contenido en sólidos (mayor del 60 % por peso en seco de sustancia mineral), deberán utilizarse dispersantes convencionales a base de fosfato (véase el ejemplo 1 de la página 12); cuanto mayor sea la concentración de AZC, mejores serán las propiedades ópticas y menor la dispersibilidad de las partículas minerales (véase el ejemplo 2 de la página 15).

Por consiguiente, los expertos en la materia obviamente deducen de estos documentos que si bien podrán utilizarse compuestos de circonio para dispersar minerales como la arcilla y podrán obtenerse suspensiones muy concentradas, esto requerirá que se utilicen dispersantes a base de fosfato, con lo que se reducirá la dispersibilidad del mineral: dadas las nuevas normativas relativas al uso de productos contaminantes en la industria minera, esto es precisamente lo que querrá evitar.

Así, para poder satisfacer los distintos requisitos del experto en la materia: principalmente, habrá que evitar usar dispersantes que contengan fosfato y reducir al mínimo el uso de agentes potenciadores de la dispersión y/o la molienda a base de policarboxilato para obtener suspensiones estables de carbonato cálcico con un alto contenido en sólidos (más del 78 % por peso en seco de sustancia mineral), y/o para concentrar suspensiones poco concentradas de carbonato cálcico en una forma con alto contenido en sólidos (a más del 50 % por peso en seco de agua mineral, preferiblemente más del 65 % por peso en seco de sustancia mineral, y más preferiblemente a más del 75 % por peso en seco de sustancia mineral), y para mantener o posiblemente mejorar las propiedades ópticas (como por ejemplo aumentar la opacidad y/o el coeficiente de dispersión) de los productos finales.

Sorprendentemente, se ha descubierto un proceso nuevo para fabricar tales suspensiones con carbonato cálcico.

Este proceso consiste en fabricar una suspensión acuosa con carbonato cálcico,
5 preparándose dicha suspensión acuosa con carbonato cálcico añadiendo uno o más compuestos de circonio y posiblemente uno o más aditivos sin fosfato más como agentes potenciadores de la dispersión y/o molienda.

En una realización en particular, este proceso se caracteriza por tratarse de un proceso
10 de mezclado durante el cual:

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de
suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una
emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más
15 compuestos de circonio. Posteriormente, se mezcla el compuesto
resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan
como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión
acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una
20 dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa
de carbonato cálcico. Posteriormente, se mezcla el compuesto resultante,
posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como
agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

25 En otra realización, este proceso se caracteriza por ser un proceso de molienda en el
cual:

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de
suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una
emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más
30 compuestos de circonio. Posteriormente, se muele el compuesto resultante,
posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como
agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión
35 acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una

dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se muele el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

5

En otra realización en particular, este proceso se caracteriza por ser un proceso de dispersión en el cual:

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se dispersa el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

10

o bien,

uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se dispersa el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

15

20

En otra realización, este proceso se caracteriza por ser un proceso de concentración en el cual:

se añade carbonato cálcico en seco y/o en forma de dispersión acuosa o de suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión acuosa y/o una emulsión acuosa y/o una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se concentra el compuesto resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

25

30

o bien,

uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa se añaden a una dispersión acuosa o a una suspensión acuosa o a una torta filtro de prensa de carbonato cálcico. Posteriormente, se concentra el compuesto resultante,

posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

En otra realización en particular, este proceso se caracteriza por ser un proceso de dispersión en el cual:

se añade carbonato cálcico en forma de torta de pigmento, como una torta de filtro prensa y/o una torta centrifugada y/o una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 % a una suspensión acuosa y/o a una emulsión acuosa y/o a una solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio. Posteriormente, se dispersa la composición resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfato más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda;

o bien,

se mezcla uno o más compuestos de circonio en seco y/o en forma de suspensión acuosa y/o de emulsión acuosa y/o de solución acuosa con una torta de pigmento como una torta de filtro prensa y/o con una torta centrifugada y/o con una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 %. Posteriormente, se mezcla la composición resultante, posiblemente con uno o más aditivos sin fosfatos más que actúan como agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

Preferiblemente, el proceso de la invención se caracteriza porque el compuesto de circonio es AZC, KZC o mezclas de estos compuestos.

También se caracteriza porque el compuesto de circonio se suministra en forma de suspensión y/o solución acuosa con un contenido del 0,01-10 % por peso en seco del compuesto de circonio, más preferiblemente del 0,03-5 % por peso en seco del compuesto de circonio.

De acuerdo con la invención podrán utilizarse compuestos de circonio ya disponibles en el mercado. A continuación se citan ejemplos (pero no los únicos) de tales compuestos:

- Bacote™, fabricado por MEL CHEMICALS™, del tipo AZC.
- 5 - Zirmel™, fabricado por MEL CHEMICALS™, del tipo KZC.

El proceso de acuerdo con la invención también se caracteriza porque dichas suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas que contienen carbonato cálcico se producen mediante un paso de reconcentración mecánica y/o térmica tras al menos un
10 paso de molido en seco y/o en húmedo sin que se utilice dispersante y con una concentración baja en materia seca (menos del 40 % por peso en seco), pasos que opcionalmente vienen seguidos por un nuevo paso de molido.

Este proceso también se caracteriza porque las suspensiones acuosas y/o las
15 dispersiones acuosas de carbonato cálcico obtenidas contienen más del 45 % por peso en seco de carbonato cálcico, preferiblemente más del 65 % por peso en seco, y más preferiblemente más del 78 % por peso en seco.

Otro objeto de la presente invención son las suspensiones acuosas y/o las dispersiones
20 acuosas de carbonato cálcico caracterizadas por obtenerse a partir del proceso definido por la invención.

Tales suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas se caracterizan por contener uno o más compuestos de circonio y posiblemente uno o más aditivos sin fosfato más como
agentes potenciadores de la dispersión y/o de la molienda.

25 Más preferiblemente, tales suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas se caracterizan porque el compuesto de circonio es AZC, KZC o mezclas de estos.

Tales suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas se caracterizan también porque
30 podrán producirse mediante un paso de reconcentración mecánica y/o térmica tras al menos un paso de molido en seco y/o en húmedo sin que se utilice dispersante y con una concentración baja en materia seca (menos del 40 % por peso en seco), pasos que opcionalmente vienen seguidos por un nuevo paso de molido.

Tales suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas se caracterizan también porque pueden contener más del 45 % por peso en seco de carbonato cálcico, preferiblemente más del 65 % por peso en seco, y más preferiblemente más del 78 % por peso en seco.

- 5 Otro objeto de la invención se refiere a las formulaciones acuosas caracterizadas por contener suspensiones acuosas y/o dispersiones de carbonato cálcico de acuerdo con la invención.

- Otro objeto de la presente invención es el pigmento mineral de carbonato cálcico seco
10 obtenido tras el secado de dichas suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas.

- Otro objeto de la presente invención es el uso de dichas suspensiones acuosas y/o dispersiones acuosas y/o pigmentos minerales de carbonato cálcico en seco para la fabricación de papel y/o estucados de papel y/o revestimientos de plástico como cargas
15 de plástico o para compuestos de pinturas con base acuosa y similares.

El último objeto de la presente invención son el papel, los plásticos y las pinturas que contengan dichas dispersiones acuosas y/o suspensiones acuosas y/o pigmentos minerales de carbonato cálcico.

- 20 Los siguientes ejemplos podrán ayudar al experto en la materia a comprender mejor la invención reivindicada por la siguiente Solicitud, si bien no deberán considerarse como exhaustivos.

EJEMPLOS

5 Nota:

Todas las “viscosidades de Brookfield™” mencionadas en el siguiente texto se refieren a viscosidades de Brookfield™ medidas mediante un equipo comercializado con dicho nombre, a 100 rpm, usando el módulo n.º 3.

10

EJEMPLO 1

Este ejemplo ilustra el uso de un compuesto de circonio en un proceso de fabricación de una suspensión con carbonato cálcico pero sin emplear dispersantes con fosfato.

15 Más concretamente, ilustra el uso de un compuesto de circonio en un proceso de fabricación de una suspensión con carbonato cálcico dispersando carbonato cálcico en agua y realizando posteriormente una reconcentración pero sin emplear dispersantes con fosfato.

20 Prueba n.º 1.

Esta prueba ilustra la invención.

Se suspendieron 450 g de carbonato cálcico en polvo fabricados por OMYA™ con el nombre comercial Millicarb™ OG en 249 g de agua.

25 Esta suspensión mostró un contenido de sólidos del 64 % (peso en seco de sustancia mineral) y una viscosidad de Brookfield™ igual a 1730 mPa.s.

Tras haber añadido Zirmel™ 1000 al 0,70 % (peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™, se obtuvo una suspensión estable de carbonato
30 cálcico con una viscosidad de Brookfield™ igual a 40 mPa.s. No se empleó ningún polímero de acrilato ni fosfato ni fue necesario para conseguir esta reducción de la viscosidad.

Posteriormente, se reconcentró la suspensión obtenida mediante un evaporador de laboratorio añadiendo Zirmel™ 1000 al 0,39 % (peso en seco del aditivo activo por
35 peso en seco de la sustancia mineral).

El contenido en sólidos final fue del 76,0 % (peso en seco de la sustancia mineral) y la suspensión presentó una viscosidad de Brookfield™ estable igual a 170 mPa.s. No se empleó polímero de acrilato ni fosfato, ni fue necesario para obtener esta concentración del 76 % de sólidos con esta viscosidad especialmente baja.

5

El resultado anterior demuestra la acción dispersante del PZC.

EJEMPLO 2

10 Este ejemplo ilustra el uso de un compuesto de circonio en combinación con dispersantes de tipo poliacrilato, añadiéndose dichos dispersantes de tipo poliacrilato antes o durante la adición del compuesto de circonio, en un proceso de fabricación de una suspensión con carbonato cálcico a partir de una torta de filtro prensa o carbonato cálcico en polvo seco, y evitando el uso de fosfato como potenciador de la dispersión.

15 Más precisamente, se refiere al uso de un compuesto de circonio en combinación con dispersantes de tipo poliacrilato en un proceso para dispersar y en un caso para reconcentrar más una torta de filtro prensa de carbonato cálcico o polvo en seco.

Por último, ilustra que el uso de un proceso de acuerdo con la invención produce una dispersión de carbonato cálcico con una buena estabilidad en cuanto a viscosidad de

20 Brookfield™ y permite reducir la cantidad de dispersantes de poliacrilato con el mismo contenido en sólidos.

Para el ejemplo 2 y otros, se calculó el Carbono Orgánico Disuelto (COD) de dos agentes dispersantes representativos de la técnica anterior (polímero poliacrilato sódico y copolímero maleinato sódico/poliacrilato sódico) y fue respectivamente igual al

25 14,6 % y al 11,7 % respecto a la materia seca.

Estas mediciones se llevaron a cabo un equipo comercializado por la firma DR LANGE™ con el nombre comercial LCK 386. El principio de la medición se basa en un proceso de dos fases según el cual primero se expulsa el carbono inorgánico total mediante un agitador y posteriormente se oxida el carbono orgánico en dióxido de

30 carbono.

El dióxido de carbono atraviesa una membrana hasta una cubeta de medición, donde sufre un cambio de color que se evalúa con un fotómetro.

Para el ejemplo 2 y otros ejemplos, se calculó para cada prueba el Carbono Orgánico Disuelto (COD) a partir de los valores de referencia del dispersante puro mencionados

35 anteriormente.

Prueba n.º 2.

Esta prueba ilustra los antecedentes de la invención.

- 5 Una torta de filtro prensa de carbonato cálcico (mármol básico noruego) con un contenido en sólidos del 65 % por peso en seco de sustancia mineral, y con las siguientes características granulométricas (medidas con un equipo Sedigraph™ 5100):
- un diámetro medio igual a 0,63 μ m,
 - el 92 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
 - 10 - el 71% por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
 - el 11 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,
- se dispersó usando un agente dispersante a base de poliacrilato sódico/fosfato sódico al 0,70 % (peso en seco de aditivos activos por peso en seco de sustancia mineral), que es una mezcla de poliacrilato sódico parcialmente neutralizado (con un peso molecular
- 15 M_w igual a 12'000 Dalton, medido mediante GPC) y fosfatos sódicos, producidos mezclando poliacrilato sódico al 40% y ácido fosfórico sólido al 85 % en una proporción 2:1 respecto al peso en seco activo de cada aditivo.
- Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró mediante un evaporador de laboratorio.
- 20 El contenido en sólidos final de la suspensión de carbonato fue igual a un 72,5 % por peso en seco de sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medido a 100 rpm fue igual a 125 mPa.s. El contenido en poliacrilato sódico fue igual a 0,47 % expresado en peso en seco del polímero por peso en seco de la sustancia minera.
- El valor COD fue igual a 0,10 %.

25

Prueba n.º 3.

Esta prueba ilustra los antecedentes de la invención.

- 30 La misma torta de filtro prensa de carbonato cálcico empleada en la prueba n.º 2, pero con un 70 % de sólidos, se dispersó usando poliacrilato sódico al 0,90 % (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC), basándose el contenido activo en el peso en seco de la sustancia mineral.

La suspensión obtenida tenía una viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm superior a 1000 mPa.s.

El valor COD fue igual a 0,26 %.

5 Prueba n.º 4.

Esta prueba ilustra los antecedentes de la invención.

Una torta de filtro prensa de carbonato cálcico (mármol básico de Vermont) con un contenido en sólidos del 61 % por peso en seco de sustancia mineral, y con las siguientes características granulométricas (medidas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- un diámetro medio igual a 0,71 μ m,
- el 90 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
- el 64 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
- el 7 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,

se dispersó usando un copolímero de maleinato sódico/poliacrilato sódico al 0,70 % (en peso en seco de los aditivos activos por peso en seco de la sustancia molecular) (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC, y una relación molar de ácido acrílico: ácido maleico igual a 7: 3), con un contenido activo basado en el peso en seco de la sustancia mineral, y reconcentrado hasta un 71,7 % de sólidos.

La suspensión obtenida tenía una viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm igual a 230 mPa.s.

Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró hasta un 73,1 % de sólidos añadiendo un 0,2 % adicional por peso del pigmento en seco para una adición total del 0,9 % por peso del mismo copolímero de maleinato sódico/poliacrilato sódico.

La suspensión obtenida tenía una viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm igual a 260 mPa.s.

No se pudo realizar una nueva reconcentración sin usar más del 1 % del mismo polímero orgánico por peso en seco de la sustancia mineral.

El valor COD fue igual a un 0,37 %.

30

Prueba n.º 5.

Esta prueba ilustra los antecedentes de la invención.

Se suspendieron 1812 g de carbonato cálcico en polvo fabricado por OMYA™ con el nombre comercial Hydrocarb™ 90-OG en 499 g de agua.

Esta suspensión mostró un contenido de sólidos del 78,3 % (peso en seco de sustancia mineral) y una viscosidad de Brookfield™ igual a 605 mPa.s.

5

Prueba n.º 6.

Esta prueba ilustra la invención.

Se dispersó la misma torta de filtro prensa de carbonato cálcico empleada en la prueba n.º 2 usando una combinación de:

- poliacrilato sódico al 0,26 % (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC, igual que el usado en la prueba 3), con un contenido activo basado en el peso en seco de la sustancia mineral,
- un 0,258 % en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de sustancia mineral, de un compuesto de zirconio carbonato amónico fabricado por MEL CHEMICALS™ con el nombre comercial Bacote™ 20.

15

Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró mediante un evaporador de laboratorio.

El contenido en sólidos final de la suspensión de carbonato fue igual a un 75,5 % por peso en seco de sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 390 mPa.s. Incluso con dicho alto contenido en sólidos de la suspensión, el contenido de poliacrilato sódico se reduciría en aproximadamente un tercio hasta solamente el 0,26 % comparado con la prueba 3.

20

El valor COD fue igual a un 0,075 %. Este valor es inferior que los obtenidos en las pruebas n.º 2, 3 y 4: por consiguiente, el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir significativamente el valor COD, incluso con un contenido en sólidos comparable o mayor.

25

Prueba n.º 7.

30

Esta prueba ilustra la invención.

Se dispersó la misma torta de filtro prensa de carbonato cálcico empleada en la prueba n.º 2 usando una combinación de:

- poliacrilato sódico al 0,26 % (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC, igual que el usado en la prueba 3), con un contenido activo basado en el peso en seco de la sustancia mineral;
 - un 0,28 % en peso en seco del polímero por peso en seco de sustancia mineral,
- 5 de un compuesto de zirconio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™ con el nombre comercial Zirmel™ 1000.

Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró mediante un evaporador de laboratorio.

10 El contenido en sólidos final fue igual al 72,6 % por peso en seco de la sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 460 mPa.s.

El valor COD fue igual a un 0,075 %. Este valor es inferior que los obtenidos en las pruebas n.º 2, 3 y 4: por consiguiente, el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir significativamente el valor COD usando un compuesto de zirconio distinto en comparación con la prueba 6.

15

Prueba n.º 8.

Esta prueba ilustra la invención.

20 Se dispersó la misma torta de filtro prensa de carbonato cálcico usada en la prueba n.º 2, ajustada hasta un contenido en sólidos del 53 % por peso en seco de sustancia mineral, usando una combinación de:

- poliacrilato sódico al 0,34 % (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC, igual que el usado en la prueba 3), con un contenido activo basado en el peso en seco de la sustancia mineral,
- 25 - un 0,52 % en peso en seco del polímero por peso en seco de sustancia mineral, de un compuesto de zirconio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™ con el nombre comercial Zirmel™ 1000.

Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró mediante un evaporador de laboratorio.

30

El contenido en sólidos final fue igual al 74,1 % por peso en seco de la sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 255 mPa.s.

Los resultados anteriores demuestran que es posible dispersar el carbonato cálcico de acuerdo con la invención usando un compuesto de circonio en combinación con un dispersante con poliacrilato, evitando así el uso de un dispersante con fosfato.

Además, demuestras que se puede conseguir un mayor contenido en sólidos respecto a la técnica anterior manteniendo la estabilidad de la suspensión acuosa obtenida en términos de viscosidad de Brookfield™.

Por último, para una viscosidad de Brookfield™ similar y un mayor contenido en sólidos, los resultados anteriores demuestran que el proceso reivindicado por la invención permite reducir la cantidad de dispersantes con poliacrilato.

El valor COD fue igual a un 0,075 %. Este valor es inferior que los obtenidos en las pruebas n.º 2, 3 y 4: por consiguiente, el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir significativamente el valor COD.

Prueba n.º 9.

15

Esta prueba ilustra la invención.

Se dispersó la misma torta de filtro prensa de carbonato cálcico usada en la prueba n.º 2, ajustada hasta un contenido en sólidos del 20 % por peso en seco de sustancia mineral, usando una combinación de:

- 20 - poliacrilato sódico al 0,34 % (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC, igual que el usado en la prueba 3), con un contenido activo basado en el peso en seco de la sustancia mineral,
- un 0,52 % en peso en seco del polímero por peso en seco de sustancia mineral, de un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL
- 25 CHEMICALS™ con el nombre comercial Zirmel™ 1000.

Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró mediante un evaporador de laboratorio.

Para los siguientes contenidos de sólidos se obtuvieron suspensiones estables de carbonato cálcico con las siguientes viscosidades de Brookfield™:

- 30 - con un contenido en sólidos del 69,6 % (por peso en seco de la sustancia mineral) se obtuvo una viscosidad de Brookfield™ de 395 mPa.s;
- con un contenido en sólidos del 71,7 % (por peso en seco de la sustancia mineral) se obtuvo una viscosidad de Brookfield™ de 480 mPa.s;
- con un contenido en sólidos del 75,1 % (por peso en seco de la sustancia
- 35 mineral) se obtuvo una viscosidad de Brookfield™ de 800 mPa.s.

Los resultados anteriores demuestran que un proceso usando un compuesto de circonio de acuerdo con la invención permite concentrar hasta una forma con un alto contenido en sólidos una torta de filtro prensa de carbonato cálcico.

Además, las suspensiones obtenidas de acuerdo con la invención se mantienen estables en términos de viscosidad de Brookfield™.

El valor COD fue igual a un 0,11 %. Este valor es inferior que los obtenidos en las pruebas n.º 2, 3 y 4: por consiguiente, el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir significativamente el valor COD.

10 Prueba n.º 10.

Esta prueba ilustra la invención.

Se añadió Zirmel™ 1000 al 0,084 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™, a 1981 g de la suspensión de la prueba 5.

Esta suspensión de carbonato cálcico obtenida presentó un contenido de sólidos del 78,3 % (peso en seco de sustancia mineral) y una viscosidad de Brookfield™ igual a 255 mPa.s.

Se añadió Zirmel™ 1000 al 0,359 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™, a 1636 g de la suspensión de la prueba 3D.

Se obtuvo una suspensión de carbonato cálcico muy estable con un contenido de sólidos del 78,3 % (por peso en seco de la sustancia mineral) y una viscosidad de Brookfield™ igual a 215 mPa.s.

25

Los resultados anteriores demuestran la acción dispersante del PZC.

EJEMPLO 3

30 Este ejemplo ilustra el uso de un compuesto de circonio en un proceso de fabricación de una suspensión con carbonato cálcico.

Más concretamente, se refiere al uso de un compuesto de circonio en un proceso para moler carbonato cálcico.

Por último, ilustra que el uso de acuerdo con la invención de un compuesto de circonio como potenciador de la dispersión y/o de la molienda produce una suspensión de

carbonato cálcico molida, con una lata contenido en sólidos y con una buena estabilidad en términos de viscosidad de Brookfield™.

Prueba n.º 11.

5

Se molió en agua una suspensión de carbonato cálcico al 56 % por peso en seco de la sustancia mineral usando Zirmel™ 1000, que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™.

10 Posteriormente, se determinaron los valores granulométricos de las partículas usando un equipo Sedigraph™ 5100 comercializado por MICROMERITICS™ y en función de la cantidad de compuesto de circonio empleada.

- Cuando se utilizó Zirmel™ 1000 al 0,38 % (por peso en seco de la sustancia mineral), un 24 % de las partículas (por peso de la sustancia mineral) presentó un diámetro medio inferior a 1 µm;
- 15 - Cuando se utilizó Zirmel™ 1000 al 0,69 % (por peso en seco de la sustancia mineral), un 36 % de las partículas (por peso de la sustancia mineral) presentó un diámetro medio inferior a 1 µm;
- Cuando se utilizó Zirmel™ 1000 al 1,28 % (por peso en seco de la sustancia mineral), un 50 % de las partículas (por peso de la sustancia mineral) presentó un diámetro medio inferior a 1 µm;
- 20 - Cuando se utilizó Zirmel™ 1000 al 3,80 % (por peso en seco de la sustancia mineral), un 75 % de las partículas (por peso de la sustancia mineral) presentó un diámetro medio inferior a 1 µm;

25 Los resultados anteriores demuestran que el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia moler carbonato cálcico en agua hasta el nivel de finura deseado sin utilizar compuestos de fosfato o de poliacrilato.

EJEMPLO 4

30 Este ejemplo ilustra el uso de un compuesto de circonio, en combinación con dispersantes de tipo poliacrilato, en un proceso de fabricación de una suspensión de carbonato cálcico pero sin emplear dispersantes con fosfato.

Más concretamente, se refiere al uso de un compuestos de circonio en combinación con dispersantes de tipo poliacrilato en un proceso para dispersar y reconcentrar
35 carbonato cálcico.

Por último, ilustra que el uso del proceso reivindicado por la invención produce una dispersión de carbonato cálcico estable en términos de viscosidad de Brookfield™ y que permite reducir la cantidad de dispersantes con poliacrilato necesaria para obtener la viscosidad deseada.

5

Prueba n.º 12.

Esta prueba ilustra los antecedentes de la invención.

1 m³ de una suspensión de carbonato cálcico con un contenido de sólidos del 72,6 % con las siguientes características granulométricas (determinadas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- un diámetro medio igual a 0,80 μ m,
 - el 88 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
 - el 61 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
 - 15 - el 8 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,
- se produjo a partir de una suspensión acuosa de carbonato cálcico con un contenido de sólidos del 18,7 % por peso en seco de sustancia mineral usando un agente dispersante a base de poliacrilato sódico/fosfato sódico al 0,35 % (en peso en seco de los aditivos activos por peso en seco de la sustancia mineral) que es una mezcla de poliacrilato
- 20 sódico parcialmente neutralizado (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido mediante GPC) y fosfatos sódicos, producidos mezclando poliacrilato sódico al 40% y ácido fosfórico sólido al 85 % en una proporción 2:1 respecto al peso en seco activo de cada aditivo.

La suspensión se produjo mediante reconcentración térmica con un evaporador piloto.

25 El contenido en sólidos de la suspensión del carbonato fue igual al 72,6 % por peso en seco de la sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 200 mPa.s.

El valor COD fue igual a un 0,062 %.

El contenido de fosfato trisódico (Na₃PO₄) de la muestra respecto al peso en seco de la

30 sustancia mineral fue del 0,20 %.

Prueba n.º 13.

Esta prueba ilustra los antecedentes de la invención.

1 m³ de una suspensión de carbonato cálcico con un alto contenido en sólidos y con las siguientes características granulométricas (determinadas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- un diámetro medio igual a 0,61 μ m,
- 5 - el 94 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
- el 73 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
- el 14 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,

se produjo a partir de una suspensión acuosa de carbonato cálcico con un contenido de sólidos del 18,7 % por peso en seco de sustancia mineral usando un agente dispersante a base de poliacrilato sódico/fosfato sódico al 0,68 % (en peso en seco de los aditivos activos por peso en seco de la sustancia mineral) que es una mezcla de poliacrilato sódico parcialmente neutralizado (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido mediante GPC) y fosfatos sódicos, producidos mezclando poliacrilato sódico al 40% y ácido fosfórico sólido al 85 % en una proporción 2:1 respecto al peso en seco activo de cada aditivo.

La suspensión se produjo mediante reconcentración térmica en un evaporador piloto.

El contenido en sólidos de la suspensión del carbonato fue igual al 72,3 % por peso en seco de la sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 248 mPa.s.

20 El valor COD fue igual a un 0,125 %.

El contenido de fosfato trisódico (Na₃PO₄) de la muestra respecto al peso en seco de la sustancia mineral fue del 0,40 %.

Prueba n.º 14.

25

Esta prueba ilustra la invención.

1 m³ de una suspensión de carbonato cálcico con un alto contenido en sólidos y con las siguientes características granulométricas (determinadas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- 30 - un diámetro medio igual a 0,86 μ m,
- el 89 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
- el 59 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
- el 6 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,

se produjo a partir de una suspensión acuosa de carbonato cálcico con un contenido en sólidos del 22,0 % por peso en seco de sustancia mineral usando poliacrilato sódico al 0,22 % (en peso en seco de los aditivos activos por peso en seco de la sustancia mineral) (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC) y

5 Zirmel™ 1000 al 0,23 %, que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™.

La suspensión se produjo mediante reconcentración térmica en un evaporador piloto. El contenido en sólidos de la suspensión del carbonato fue igual al 71,2 % por peso en seco de la sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue

10 igual a 440 mPa.s.

El valor COD fue igual a 0,062 %. La concentración de fosfato en este ejemplo de la invención pudo eliminarse completamente en comparación con la prueba n.º 12.

Prueba n.º 15.

15 Esta prueba ilustra la invención.

1 m³ de una suspensión de carbonato cálcico con un alto contenido en sólidos y con las siguientes características granulométricas (determinadas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- 20
- un diámetro medio igual a 0,69 μ m,
 - el 94 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
 - el 72 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
 - el 7 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,

se produjo a partir de una suspensión acuosa de carbonato cálcico con un contenido en sólidos del 17,8 % por peso en seco de sustancia mineral usando poliacrilato sódico al 0,28 % (en peso en seco de los aditivos activos por peso en seco de la sustancia mineral) (con un peso molecular M_w igual a 12'000 Dalton, medido por GPC) y

25 Zirmel™ 1000 al 0,26 %, que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™.

30 La suspensión se produjo mediante reconcentración térmica en un evaporador piloto. El contenido en sólidos de la suspensión del carbonato fue igual al 71,2 % por peso en seco de la sustancia mineral, y la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 840 mPa.s.

Tras haber añadido un 0,1 % adicional de Zirmel™, la viscosidad de Brookfield™ medida a 100 rpm fue igual a 420 mPa.s.

El valor COD fue igual a un 0,081 %.

La concentración de fosfato en este ejemplo de la invención se eliminó completamente en comparación con la prueba n.º 13.

En comparación con las pruebas n.º 12 y 13, las pruebas n.º 14 y 15 demuestran que el uso de un compuesto de circonio en combinación con poliacrilato, de acuerdo con la invención, produce dispersiones acuosas de carbonato cálcico estables en términos de viscosidad de Brookfield™ sin utilizar fosfato.

EJEMPLO 5

Este ejemplo ilustra el uso de un compuesto de circonio en un proceso de fabricación de una suspensión con carbonato cálcico pero sin emplear dispersantes con fosfato añadiendo el compuesto de circonio directamente a una torta de filtro prensa de carbonato cálcico.

En este ejemplo, el proceso reivindicado por la invención también se caracteriza porque se introduce carbonato cálcico en seco durante la fase de reconcentración.

Por último, este ejemplo también muestra que un proceso de acuerdo con la invención también le permite al experto en la materia dispersar carbonato cálcico en agua para obtener un alto contenido en sólidos (mayor del 70 % por peso en seco de sustancia mineral) y una buena estabilidad en términos de viscosidad de Brookfield™.

Prueba n.º 16.

25

Esta prueba ilustra la invención.

450 g torta de filtro prensa de carbonato cálcico con un contenido en sólidos del 65,5 % (por peso en seco de sustancia mineral) y con las siguientes características granulométricas (medidas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- 30
- el 98 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 μ m,
 - el 77 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 μ m,
 - el 13,7 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 μ m,

y sin otras sustancias químicas se dispersaron usando Zirmel™ 1000 al 0,60 %, en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral, que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™, y se amasaron.

- 5 Posteriormente, se añadió durante la agitación un dispersante a base de poliacrilato al 0,03 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral) fabricado por COATEX™ con el nombre comercial Coatex™ GXN.

Posteriormente, la suspensión obtenida se reconcentró mediante un evaporador de laboratorio añadiendo posteriormente Bacote™ 20 al 0,10 % (en peso en seco del
10 aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato amónico fabricado por MEL CHEMICALS™.

El contenido en sólidos final fue igual al 71,0 % (en peso en seco de la sustancia mineral) y la suspensión fue estable y presentó una viscosidad de Brookfield™ igual a 270 mPa.s.

- 15 El valor COD fue igual a un 0,009 %. Este valor es significativamente menor que el obtenido durante la prueba n.º 13 que ilustra la técnica anterior; así el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir significativamente la cantidad de dispersantes a base de policarboxilato, reduciendo así el valor COD.

20

Prueba n.º 17.

Esta prueba ilustra la invención.

- 967 g torta de filtro prensa de carbonato cálcico con un contenido en sólidos del 65,5%
25 y con las siguientes características granulométricas (medidas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- el 98 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 µ m,
- el 77 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 µ m,
- el 13,7 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2
30 µ m,

y sin otras sustancias químicas se dispersaron usando Bacote™ 20 al 0,60 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato amónico fabricado por MEL CHEMICALS™, y se amasaron.

Posteriormente, se añadió durante la agitación un dispersante a base de poliacrilato al 0,03 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral) fabricado por COATEX™ con el nombre comercial Coatex™ GXN.

La suspensión presentó un contenido en sólidos del 65,0 % (por peso en seco de la sustancia mineral) y se reconcentró añadiendo el mismo carbonato cálcico en forma de polvo deshidratado por aspersión hasta obtener un contenido en sólidos del 71,2 %.

Tras haber añadido Batote™ 20 al 0,60 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral) y Coatex™ GXN al 0,03 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), se obtuvo una suspensión estable de carbonato cálcico con una viscosidad de Brookfield™ igual a 280 mPa.s.

El valor COD fue igual a un 0,009 %. Este valor es significativamente menor que el obtenido durante la prueba n.º 13 que ilustra la técnica anterior; así el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir significativamente la cantidad de dispersantes a base de policarboxilato, reduciendo así el valor COD.

Prueba n.º 18.

Esta prueba ilustra la invención.

964 g torta de filtro prensa de carbonato cálcico con un contenido en sólidos del 65,5 % y con las siguientes características granulométricas (medidas con un equipo Sedigraph™ 5100):

- el 98 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 2 µm,
- el 77 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 1 µm,
- el 13,7 % por peso de las partículas tienen un diámetro medio inferior a 0,2 µm,

y sin otras sustancias químicas se fluidificaron añadiendo una mezcla de Bacote™ 20 al 0,30 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato amónico fabricado por MEL CHEMICALS™, y Ziermel™ al 0,30 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral), que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™, y se amasó.

Posteriormente, se añadió más Coatex™ GXN al 0,03 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en seco de la sustancia mineral) durante la agitación. La suspensión presentó un contenido en sólidos del 65,5 % (por peso en seco de la sustancia mineral)

y se reconcentró añadiendo el mismo carbonato cálcico en forma de polvo deshidratado por aspersión en presencia de Coatex™ GXN al 0,03 % (en peso en seco del aditivo activo por peso en peso en seco del aditivo activo mineral) hasta obtener un contenido en sólidos del 71,0 %.

- 5 El valor COD fue igual a un 0,009 %.

Tras la adición de una mezcla de Bacote™ 20 al 0,30 % y de Zirmel™ 1000 al 0,3 %, que es un compuesto de circonio carbonato potásico fabricado por MEL CHEMICALS™, y Coatex™ GXN al 0,03 %, en peso en seco del aditivo activo por peso en seco del polvo mineral deshidratado por aspersión añadido, y ajustando el pH a 10 mediante una solución de hidróxido de potasio, se obtuvo una suspensión estable de carbonato cálcico con una viscosidad de Brookfield™ igual a 173 mPa.s.

- 10 El valor COD fue igual a un 0,017 %. Estos valores COD son significativamente menores que los obtenidos durante la prueba n.º 13 y que ilustran la técnica anterior; así el proceso reivindicado por la invención le permite al experto en la materia reducir
15 significativamente la cantidad de dispersantes a base de policarboxilato, reduciendo así el valor COD.

- Además, las pruebas n.º 16-18 demuestran claramente que un proceso de acuerdo con la invención permite fabricar una suspensión estable con carbonato cálcico, sin utilizar
20 dispersantes a base de fosfato, añadiendo el compuesto de circonio directamente a una torta de filtro prensa de carbonato cálcico, reconcentrando posteriormente y añadiendo el carbonato cálcico en seco a continuación.

EJEMPLO 6

25

Este ejemplo ilustra el uso de una suspensión con carbonato cálcico que contiene uno o más compuestos de circonio, y fabricada usando el proceso reivindicado por la invención, para producir colores de estucado que se utilizarán posteriormente para estucar papel.

- 30 Este ejemplo también ilustra papeles producidos de acuerdo con la invención y con alguna de sus propiedades ópticas mejoradas por el uso de una suspensión con carbonato cálcico y con uno o más compuestos de circonio de acuerdo con la invención.

en este ejemplo, se formularon composiciones de estucado de papel usando varias suspensiones de carbonato cálcico que representan la técnica anterior y otras que representan la invención.

La composición de cada color de estucado fue la siguiente (expresada en términos de partes por peso de los productos secos):

5	Suspensión con carbonato cálcico	
	(carbonato cálcico fabricado por OMYA™):	80
	Hydragloss™ 90	
	(arcilla de HUBER™) :	20
10	Coatex™ GXN	
	(dispersante fabricado por COATEX™):	0,1
	DOW™ Latex 966	
	(aglutinante de látex fabricado por DOW™ CHEMICALS):	11
	CMC Finnfix™ 10	
15	(coboximetilcelulosa fabricada por METSA SERLA™):	0,5
	PVA Mowiol™ 6-98	
	(alcohol polivinílico fabricado por CLARIANT™):	0,4
	Blancophor™ P	
	(abrillantador óptico fabricado por CIBA™):	0,6

20

Se compararon los colores de los estucados usando estucados sencillos a doble cara en papel soporte sin madera de 58 g/m² con una velocidad de la estucadora de 1'200 m/min; el peso de los estucados aplicados fue de 11,0 y 12,5 g/m.

25 El papel se calandró con una carga de línea de 250 y 270 kN/m y a una temperatura de 80 °C usando un Voith™ Sulzer Supercalender a 11 Nips.

En todos los casos se midió la opacidad mediante un equipo Elephro™ 3000 de acuerdo con la norma DIN 53146

30 Prueba n.º 19.

Esta prueba ilustra la técnica anterior y utiliza la suspensión de carbonato cálcico obtenida para la prueba n.º 12.

La opacidad medida tras el calandrado a 250 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 88,0 %.

5 La opacidad medida tras el calandrado a 270 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 87,8 %.

Prueba n.º 20.

10 Esta prueba ilustra la técnica anterior y utiliza la suspensión de carbonato cálcico obtenida para la prueba n.º 13.

La opacidad medida tras el calandrado a 250 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 88,0%.

15 La opacidad medida tras el calandrado a 270 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 87,6 %.

Prueba n.º 21.

20 Esta prueba ilustra la invención y utiliza la suspensión de carbonato cálcico obtenida para la prueba n.º 14.

La opacidad medida tras el calandrado a 250 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 88,2 %.

25 La opacidad medida tras el calandrado a 270 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 88,2 %.

30 Los resultados anterior indican que un papel que contiene dispersiones acuosas de acuerdo con la invención presenta unos valores de opacidad iguales e incluso ligeramente mejorados.

Prueba n.º 22.

Esta prueba ilustra la invención y utiliza la suspensión de carbonato cálcico obtenida para la prueba n.º 15.

5

La opacidad medida tras el calandrado a 250 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 88,3 %.

La opacidad medida tras el calandrado a 270 kN/m y normalizado a 83 g/m² fue del 87,8 %.

10

Los resultados anterior indican que un papel que contiene dispersiones acuosas de acuerdo con la invención presenta unos valores de opacidad iguales e incluso ligeramente mejorados.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de fabricación de una suspensión acuosa con carbonato cálcico caracterizado porque dicha suspensión acuosa con carbonato cálcico se prepara mediante la adición de uno o más compuestos de circonio y uno o más aditivos libres de fosfatos como agentes potenciadores de la dispersión y molienda, en donde

a) cuando el proceso es de molienda:

se añade carbonato cálcico en seco o en forma de dispersión o suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión o emulsión o solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio; o ,

se añade uno o más compuestos de circonio en seco o en forma de suspensión o emulsión o solución acuosa a una dispersión o suspensión acuosa o torta filtro de prensa de carbonato cálcico y se muele la composición resultante.

b) Cuando es un proceso de dispersión:

se añade carbonato cálcico en seco o en forma de dispersión o suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión o emulsión o solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio y se dispersa la composición resultante; o

se añade uno o más compuestos de circonio en seco o en forma de suspensión o emulsión o solución acuosa a una dispersión o suspensión acuosa o torta filtro de prensa de carbonato cálcico y se dispersa la composición resultante; o

c) Cuando es un proceso de concentración:

se añade carbonato cálcico en seco o en forma de dispersión o suspensión acuosa o de torta filtro prensa a una suspensión o emulsión o solución acuosa que contiene uno o más compuestos de circonio y se concentra la composición resultante; o

se añade uno o más compuestos de circonio en seco o en forma de suspensión o emulsión o solución acuosa a una dispersión o suspensión acuosa o torta filtro de prensa de carbonato cálcico y se concentra la composición resultante;

o;

d) cuando es un proceso de dispersión:

se añade carbonato cálcico en forma de torta de pigmento seleccionada a partir de una torta de filtro prensa, una torta centrifugada o una torta obtenida mediante un proceso de electroconcentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 % a una suspensión acuosa o a una emulsión acuosa que contenga uno o más compuestos de circonio; o ,

se mezcla uno o más compuestos de circonio en seco o en forma de suspensión acuosa o de emulsión acuosa con una torta de pigmento seleccionada a partir de una torta de filtro prensa o de una torta centrifugada o de una torta obtenida mediante un proceso de electro-concentración, teniendo dicha torta preferiblemente un contenido de agua por peso en seco de sustancias minerales superior al 20 %.

2. El proceso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el compuesto de circonio se selecciona del grupo que consiste de circonio carbonato amónico, circonio carbonato potásico o mezclas de estos.

3. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2 caracterizado porque el compuesto de circonio se suministra en forma de suspensión acuosa o solución acuosa o emulsión acuosa con un contenido del 0,01-10% por peso en seco del compuesto de circonio, más preferiblemente del 0,03-5 % por peso en seco del compuesto de circonio.

4. Proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado porque las suspensiones acuosas o dispersiones acuosas que contienen carbonato cálcico se producen mediante un paso de concentración mecánica o térmica luego de por lo menos un paso de molido en seco o en húmedo sin que se utilice dispersante y con una concentración menor 40 % por peso en seco de materia seca y opcionalmente seguidos por un nuevo paso de molido.

5. El proceso de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la composición resultante se muele, se dispersa, se concentra o se

electrocontentra con uno o más aditivos libres de fosfatos que actúan como agentes potenciadores de la dispersión o de la molienda.

- 5 6. Las Suspensiones acuosas o dispersiones acuosas de carbonato cálcico caracterizadas porque se obtienen mediante un proceso conforme con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Las Suspensiones acuosas o dispersiones acuosas de carbonato cálcico de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizadas por contener más del 45 % por peso en seco de carbonato cálcico, preferiblemente más del 65 % por peso en seco de carbonato cálcico, y más preferiblemente más del 78 % por peso en seco de carbonato cálcico.
- 10 8. Las Suspensiones acuosas o dispersiones acuosas de carbonato cálcico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 ó 7 caracterizadas por contener uno o más compuestos de circonio y uno o más aditivos libres de fosfato como agentes potenciadores de la dispersión o de la molienda.
- 15 9. Las Suspensiones acuosas o dispersiones acuosas de carbonato cálcico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 caracterizadas porque el compuesto de circonio es circonio carbonato amónico, circonio carbonato potásico o mezclas de estos.
- 20 10. El Proceso para obtener un pigmento mineral de carbonato cálcico seco caracterizado por el secado de suspensiones acuosas o dispersiones acuosas de carbonato cálcico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9.
11. El Pigmento mineral de carbonato cálcico en seco caracterizado por obtenerse mediante un proceso conforme con la reivindicación 9.
- 25 12. Los Papeles y pinturas que contengan dispersiones acuosas o suspensiones acuosas de carbonato cálcico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9 y que contengan pigmentos minerales de carbonato cálcico en seco.