

259

JOSE LLORED A CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

Señor
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. _____ S. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 03-001297- -00010-0000

Fecha: 2008-08-29 16:06:46 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTE:YII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 106

Re: P1.-COATEX S.A.S.-Solicitud de Patente de Invención en Fase Nacional PCT para "UTILIZACIÓN DE COPOLÍMEROS DÉBILMENTE ANIÓNICOS COMO AGENTE DISPERSANTE Y/O DE AYUDA A LA TRITURACIÓN DE SUSPENSIÓN ACUOSA DE MATERIAS MINERALES, SUSPENSIONES ACUOSAS OBTENIDAS Y SUS UTILIZACIONES".-Clase B01F 17/52.- Expediente número 03-001.297.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 18 de Abril de 2008, así como a mi solicitud de plazo del 3 de Julio de 2008 para dar respuesta al auto antes mencionado.

2. Con el fin de dar respuesta a las objeciones expuestas por el señor Examinador en su Concepto Técnico número **1004**, en relación con el requisito de claridad de la solicitud, el requisito de unidad de invención, reivindicaciones relativas a usos y el requisito de novedad, me permito dirigir su atención a las siguientes modificaciones y argumentos técnicos, por medio de los cuales se superan completamente dichas objeciones.

3. **OBJETO DE LA INVENCION**

Antes de entrar a analizar las objeciones presentadas por el señor Examinador en contra de la presente solicitud, me permito hacer algunos comentarios acerca del objeto de la invención y el problema que esta soluciona.

En primer lugar, me permito señalar que en el estado de la técnica se conoce que durante la fabricación del papel, cada vez es más habitual sustituir una parte de las fibras de celulosa, que son muy costosas, por cargas minerales y/o pigmentos, más baratos, con objeto de reducir el coste del papel, pero mejorando, por ejemplo, su opacidad, su blancura o incluso sus propiedades de imprimibilidad.

Las cargas minerales y/o pigmentos como, por ejemplo, el carbonato de calcio natural o sintético, las dolomías, el hidróxido de magnesio, el caolín, el talco, el yeso, el óxido de titanio, o incluso el hidróxido de aluminio, se incorporan normalmente a la hoja de papel durante su formación sobre la tela.

JOSE LLORED A CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

Esto se realiza incorporando la carga mineral y/o pigmento, ya sea en forma pulverulenta, o bien en suspensión acuosa, a la pasta papelera, de forma que ésta se drene sobre la tela y que las partículas de cargas minerales y/o pigmentos en suspensión sean retenidos en la hoja fibrosa obtenida. Dado que esta retención no es total, obliga al papeler o a utilizar aditivos químicos y a los fabricantes de cargas a emplear agentes de tratamiento de superficie de estas materias minerales.

Igualmente, durante el tratamiento de la hoja de papel por satinado, el papeler o utiliza en su formulación materias minerales generalmente puestas en suspensión, ya sea por el propio papeler o por el fabricante, por medio de aditivos aniónicos o por medio de aditivos catiónicos.

En conexión con lo anterior, en el estado de la técnica se conocen agentes de ayuda a la trituración o dispersantes hidrosolubles (FR 2 488 814, FR 2 603 042, EP 0 100 947, EP 0 100 948, EP 0 129 329, EP 0 542 643, EP 0 542 644) de polímeros y/o copolímeros de tipo aniónico para realizar suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, **pero éstas presentan el inconveniente de que necesitan el añadido de compuestos catiónicos durante el proceso de fabricación de la hoja de papel, además de que se obtienen papeles satinados con una opacidad que no corresponde a la requerida por el usuario final cuando se utilizan las operaciones de satinado del papel.**

Por otra parte, se conoce en el estado del arte que los agentes de ayuda a la trituración o dispersantes hidrosolubles (EP 0281134, EP 0307795) de polímeros y/o copolímeros de tipo catiónico para realizar suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales **tienen el gran riesgo de una incompatibilidad con cualquier medio aniónico presente en las formulaciones papeleras, que pueden llegar hasta la aglomeración del medio, bloqueando así toda la producción.**

De igual forma se conoce una solución en el estado de la técnica (WO 9109067), consistente en utilizar copolímeros hidrosolubles anfóteros como agente, débilmente aniónico, hidrosoluble, dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales. **Sin embargo, estos copolímeros tienen el inconveniente de ser sensibles al pH y a la fuerza iónica de medio y, además, ser fácilmente hidrolizables.**

Así pues, el problema que se pretende resolver con la presente invención se refiere a la obtención de una suspensión acuosa de cargas minerales y/o pigmentos que sea:

- (a) estable en el tiempo,
- (b) tenga una concentración media de materia mineral de mediana a elevada,
- (c) **sea débilmente sensible al pH y fuerza iónica del medio utilizado,**
- (d) **y que tenga un bajo potencial Zeta.**

253

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

A este respecto, es importante destacar que los puntos **c)** y **d)** son parte del problema a solucionar y tales características hacen parte de las características técnicas de la suspensión obtenida en la presente invención las cuales son claramente sustentadas en los ejemplos del capítulo descriptivo.

En conexión con lo anterior, el solicitante ha encontrado un polímero específico que soluciona estos problemas, el cual comprende:

- (i) al menos un monómero de insaturación etilénica y de función carboxílica,
- (ii) al menos un monómero no iónico de fórmula (I),
- (iii) además también tiene una viscosidad específica inferior a 10,
- (iv) tal copolímero puede ser usado como dispersante o como agente de ayuda a la trituración.

En este sentido, considero importante resaltar que **la viscosidad específica es una de las característica técnicas importantes y obligatorias que tiene que tener el polímero de la invención**, y se encuentra sustentada en los ejemplos del capítulo descriptivo. Así mismo, el método para determinar este parámetro se enseñado en la descripción.

De igual forma, considero pertinente señalar que **el copolímero de la invención puede ser empleado como un agente dispersante de materia mineral pero también como ayuda en la trituración**. Esta doble función se convierte en una gran ventaja para la persona versada en la materia y se logra entre otras cosas gracias a la elección del valor de la viscosidad.

4. **CLARIDAD DE LA SOLICITUD**

4.1 **Claridad del capítulo descriptivo**

El señor Examinador ha objetado la claridad del capítulo descriptivo de la presente solicitud asegurando que:

"No es claro a qué se refiere el solicitante con la expresión número de motivos de óxido".

Sobre este particular, me permito manifestar que es deseo del solicitante remplazar el término incorrecto "*motivos*" por el término correcto "*unidades*" en la expresión "*número de motivos de óxido*" que se encuentra en la descripción actualmente presentada. Dicha modificación obedece a la corrección de una imprecisión cometida en la traducción del texto original del francés al español, razón por la cual no constituye una ampliación de la materia originalmente reclamada.

25A

JOSE LLORED A CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

4.2 Claridad del capítulo reivindicatorio

El señor Examinador en su Concepto Técnico No. **1004** ha objetado la claridad del capítulo reivindicatorio manifestando que:

- *"Los usos, utilizaciones, no están considerados como materia susceptible de patentar en Colombia",*
- *"La suspensión reivindicada en las cláusulas 11 a 13, al igual que las hojas de papel de la cláusula 15 y el fango de sondeo de cláusula 17 ... no parece tener mayor sustento en la descripción",*
- *"En el capítulo reivindicatorio también aparece la expresión número de motivos de óxido, la cual no parece tener mucho sentido de idioma castellano",*
- *"Los valores de viscosidad expresados con los adverbios preferentemente y muy preferentemente le restan concisión al objeto de la reivindicación".*

En respuesta a las anteriores afirmaciones, me permito manifestar que es deseo del solicitante presentar ahora un nuevo capítulo reivindicatorio en el cual:

- No se presentan reivindicaciones dirigidas a usos;
- La expresión *"número de motivos de óxido"* ha sido reemplazada por la expresión *"número de unidades de óxido"*, modificación que obedece a la corrección de una imprecisión en la traducción del texto original al español.
- Las expresiones *"preferiblemente"* y *"muy preferiblemente"* han sido eliminadas de los valores de viscosidad específica.

Este nuevo capítulo reivindicatorio consta de 19 reivindicaciones las cuales están plenamente sustentadas en la descripción y en el capítulo reivindicatorio originalmente presentado, y tiene la estructura que enseña a continuación:

Nueva reivindicación 1: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero según la invención.

255

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de **limitar el valor de la viscosidad que posee el copolímero de la invención**, de tal forma que el copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 10.

Nueva reivindicación 2: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero según la invención.

Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de **limitar el valor de la viscosidad específica que posee el copolímero de la invención**, de tal forma que el copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 5.

Nueva reivindicación 3: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero según la invención.

Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de **limitar el valor de la viscosidad específica que posee el copolímero de la invención**, de tal forma que el copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 2.

Nueva reivindicación 4: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero según la invención, donde el copolímero obtenido de forma ácida y eventualmente destilado, también puede ser parcial o totalmente neutralizado por uno o varios agentes de neutralización.

Nueva reivindicación 5: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero según la invención, donde el copolímero resultante de la reacción de copolimerización puede ser tratado y separado, eventualmente, en varias fases antes o después de la reacción de neutralización total o parcial.

Nueva reivindicación 6: Esta reivindicación corresponde a la reivindicación 6 originalmente presentada. Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de **limitar el valor de la viscosidad específica del copolímero de la invención, de tal forma que el copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 10.**

Nueva reivindicación 7: Esta reivindicación corresponde a la reivindicación 7 originalmente presentada. Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de **limitar el valor de la viscosidad específica del copolímero de la invención, de tal**

forma que el copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 5.

Nueva reivindicación 8: Esta reivindicación corresponde a la reivindicación 8 originalmente presentada. Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de **limitar el valor de la viscosidad del copolímero de la invención, de tal forma que el copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 2.**

Nuevas reivindicaciones 9 y 10: Estas reivindicaciones corresponden a las reivindicaciones 9 y 10 originalmente presentadas, en las cuales no se han realizado modificaciones.

Nueva reivindicación 11: Esta reivindicación corresponde a la reivindicación 11 originalmente presentada. Dicha reivindicación ha sido modificada con el fin de especificar el valor de potencial Zeta de la suspensión acuosa que contiene el agente dispersante de la invención. Tal modificación se realizó introduciendo el valor de potencial Zeta que aparece en la reivindicación 13 originalmente presentada el cual está entre 0 y -30 mV.

Esta reivindicación está dirigida a una suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos caracterizada porque contiene el agente dispersante según la invención y está plenamente sustentada en los ejemplos presentes en el capítulo descriptivo. En este sentido me permito dirigir la atención del señor Examinador a los ejemplos ilustrados en la descripción. Nótese que el ejemplo 1 se refiere a la preparación de una suspensión de carbonato de calcio y a la evidencia de las propiedades aportadas por la presencia en el monómero no iónico de al menos un monómero de fórmula (I).

Nuevas reivindicaciones 12 y 13: Estas reivindicaciones corresponden a las reivindicaciones 12 y 13 originalmente presentadas las cuales están dirigidas a suspensiones acuosas de acuerdo con la nueva reivindicación 11. Al igual que la reivindicación 11, estas reivindicaciones están sustentadas en los ejemplos presentes en capítulo descriptivo de la solicitud.

Nueva reivindicación 14: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la fabricación y/o el satinado de hojas de papel caracterizado porque comprende una suspensión acuosa de acuerdo a las reivindicaciones 11 a 13.

257

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

Nueva reivindicación 15: Esta reivindicación corresponde a la reivindicación 15 originalmente presentada sobre la cual no se ha realizado ninguna modificación.

El señor Examinador ha objetado esta reivindicación asegurando que *"no parece tener mayor sustento en la descripción"*.

Frente a este particular, me permito manifestar que la hoja de papel que contiene la suspensión acuosa a la cual esta dirigida la reivindicación 15, es mencionada en el capítulo descriptivo actualmente presentado página 14, líneas 9-10, donde se señala que *"Los papeles fabricados y/o satinados según el invento se caracterizan porque contienen las mencionadas suspensiones acuosas de cargas y/o pigmentos según el invento"*, de igual forma en la página 15, línea 30 a página 16, línea 2 se menciona que *"Las suspensiones acuosas obtenidas, pueden utilizarse en el campo del papel en carga de masa o en el satinado con un bajo potencial Zeta. Durante la fabricación de la hoja de papel, es decir, durante su utilización como agente de carga de masa, estas suspensiones pueden utilizarse con los rotos de satinado"*.

A este respecto, considero pertinente señalar que no se hace necesario presentar un ejemplo específico que comprenda la fabricación de la hoja de papel, dado que el proceso de fabricación que comprende una suspensión acuosa de materia mineral es bien conocido en el estado de la técnica, razón por la cual esta fabricación no presentaría ningún problema para la persona versada en la materia.

Nueva reivindicación 16: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la prospección o la extracción petrolera, caracterizado porque comprende una suspensión acuosa de acuerdo con las reivindicaciones 11 a 13.

Nueva reivindicación 17: Esta reivindicación corresponde a la reivindicación 17 originalmente presentada sobre la cual no se ha realizado ninguna modificación.

El señor Examinador ha objetado esta reivindicación asegurando que *"no parece tener mayor sustento en la descripción"*.

Frente a este particular, me permito manifestar que el fango de sondeo que contienen la suspensión acuosa protegido en la reivindicación 17, es mencionado en el capítulo descriptivo actualmente presentado página 14, líneas 11-12, donde se señala que *"Los fangos de sondeo según el invento se caracterizan porque contienen las mencionadas suspensiones acuosas de cargas y/o pigmentos según el invento"*, de igual forma en la página 16, líneas 4-5 se menciona que las suspensiones acuosas de la invención *"También pueden emplearse en el campo de los fangos de sondeo como, por ejemplo, los fangos dulces bentoníticos, los fangos salados saturados y los fangos con agua de mar"*.

258

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

A este respecto, considero pertinente señalar que no se hace necesario presentar un ejemplo específico que comprenda la fabricación de un fango de sondeo, dado que el proceso de fabricación que comprende una suspensión acuosa de materia mineral es bien conocido en el estado de la técnica, razón por la cual esta fabricación no presentaría ningún problema para la persona versada en la materia.

Nueva reivindicación 18: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la fabricación de pinturas, caracterizado porque comprende un agente dispersante según las reivindicaciones 6 a 10.

Nueva reivindicación 19: Esta reivindicación está dirigida a proteger un proceso para la fabricación de materiales plásticos y más específicamente resinas termoplásticas, caracterizado porque comprende un agente dispersante según las reivindicaciones 6 a 10.

Finalmente, considero importante señalar que las modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio en mención no amplían de manera alguna el alcance de la invención tal como fue originalmente presentada, toda vez que corresponden limitación de los valores de viscosidad específica del copolímero, a la corrección de algunas imprecisiones en la traducción del texto original al español y en limitar los valores de potencial Zeta de las suspensiones acuosas reivindicadas, con el fin de superar las objeciones presentadas por el señor Examinador, lo que evidentemente constituye una limitación de la materia reclamada.

5. **OBJECCIÓN DE FALTA DE UNIDAD DE INVENCION**

El señor Examinador en su concepto técnico manifiesta que la presente solicitud carece de unidad de invención asegurando que:

"Puesto que el copolímero que caracteriza al agente dispersante, a la suspensión, a la hoja de papel y al fango no es nuevo, fatal unidad de invención a posteriori"

Sobre este particular, me permito dirigir la atención del señor Examinador al punto 6 del presente memorial en el cual se demuestra el carácter novedoso de la presente invención, con lo cual la objeción en contra de la unidad de invención "a posteriori" anteriormente expuesta queda plenamente superada.

6. **OBJECCIÓN DE FALTA DE NOVEDAD**

Ahora bien, el señor Examinador en su Concepto Técnico No. **238**, manifiesta que, la presente solicitud carece de novedad con base en las enseñanzas de los documentos EP0567214 (**D1**), EP 0184894 (**D2**), EP0003235 (**D3**) y EP0028886 (**D4**), asegurando que:

259

"El copolímero que caracteriza todos los objetos de la solicitud no es nuevo ya que tales copolímeros constituidos de al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de una función monocarboxílica y de al menos un monómero de insaturación etilénica no iónico de fórmula I, e incluso su uso como dispersantes, ya se había en todos los documentos citados del estado de la técnica ... Luego, la divulgación de cada uno de los documentos D1 hasta D4 afecta la novedad del objeto de la solicitud".

6.1 **Consideraciones respecto al documento EP0567214 (D1)**

Con respecto al documento EP0567214 (D1) citado por el señor Examinador, me permito manifestar que dicho documento está dirigido a copolímeros que tienen carácter anfipático (carácter hidrofóbico e hidrófilo) los cuales son útiles como dispersantes de pigmentos, así como también está dirigido a la preparación y uso de los mimos. A este respecto, me permito señalar que **dichos polímeros no tienen características técnicas idénticas a las que exhibe el copolímero reivindicado en la presente solicitud.**

En este sentido, me permito dirigir la atención a los siguientes argumentos técnicos por medio de los cuales queda en evidencia el carácter novedoso que tiene la presente invención sobre las enseñanzas del documento D1.

- (i) En primer lugar, me permito señalar que la presente invención proporciona un copolímero que tiene una doble función como agente dispersante y como ayuda a la trituration de pigmentos, **el cual además posee un valor de viscosidad específica como máximo igual a 10.** Por su parte, el documento D1 citado por el señor Examinador proporciona un copolímero anfipático que tiene peso molecular medio en peso de 2.500 a 20.000 el cual es útil como dispersante de pigmentos, **pero dicho documento no se refiere a polímeros que poseen una viscosidad específica como máximo igual a 10, valor de viscosidad que constituye una de las características técnicas esenciales de los copolímeros de la presente invención.**

De igual forma el documento D1 se refiere a polímeros que son dispersantes de pigmentos. Por el contrario la presente invención se refiere a copolímeros que tienen una doble función (dispersante y/o de ayuda a la trituration de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa), la cual es alcanzada mediante la elección de la viscosidad específica.

- (ii) La presente invención revela un proceso para la dispersión y trituration de pigmentos y cargas minerales en suspensión acuosa caracterizado porque comprende un copolímero que se caracteriza entre otras cosas por poseer una viscosidad específica de como máximo igual a 10. Por el contrario, el documento **D1 no revela un proceso que además de dispersar pigmentos también tenga como función la trituration de pigmentos y/o cargas minerales, y**

JOSE LLORED A CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

mucho menos se refiere a que dicho proceso se caracterice porque comprende un copolímero que posea una viscosidad específica como máximo igual a 10.

- (iii) La presente invención proporciona una suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos caracterizada, entre otras cosas porque contiene un copolímero que posee una viscosidad específica como máximo igual a 10, y porque tiene un potencial Zeta débil, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV, preferiblemente entre 0 y -20 mV (tal como se menciona en la nueva reivindicación 11). Por el contrario, el documento D1 no enseña una suspensión acuosa que presente las mismas características técnicas antes mencionadas.

- (iv) La presente invención reivindica un proceso para la fabricación y/o el satinado de hojas de papel, un proceso para prospección o la extracción petrolera, un proceso para la fabricación de pinturas y un proceso para la fabricación de materiales plásticos, los cuales se caracterizan porque comprenden una suspensión acuosa de la invención igual a la mencionada en el punto anterior. En vista de que la suspensión acuosa que está comprendida en cada uno de estos procesos es novedosa frente a D1, debe entenderse entonces que dichos procesos también son novedosos.

Para el caso que nos ocupa, es claro que el señor Examinador está citando un documento (D1) que no contiene explícitamente todas las características técnicas esenciales del objeto de la invención tal como ha sido definido en las reivindicaciones, toda vez que el documento D1 no enseña un copolímero con un valor de viscosidad específica igual al reivindicado en la presente solicitud, así como tampoco enseña una suspensión acuosa que contenga dicho polímero y que además tenga un potencial Zeta bajo como el que ha sido mencionado anteriormente. En otras palabras, el señor Examinador está considerando una referencia que, si bien está relacionada con el campo técnico de la invención, no constituye una anticipación relevante para desvirtuar la novedad de la presente solicitud porque no contiene explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención bajo estudio

6.2 Consideraciones respecto al documento EP 0184894 (D2)

Con respecto al documento EP0184894 (D2) citado por el señor Examinador, me permito señalar que dicho documento está dirigido a proporcionar un método de inhibición de la corrosión y la formación y deposición de óxidos de hierro en sistemas acuosos que comprende adicionar al menos 0.1 ppm de un polímero hidrosoluble el cual no tiene las características técnicas propias del copolímero reivindicado en la presente invención.

En este sentido, me permito dirigir la atención a los siguientes argumentos técnicos por medio de los cuales queda en evidencia el carácter novedoso que tiene la presente invención sobre las enseñanzas del documento D2.

- (i) El documento **D2 no enseña un agente dispersante el cual es un copolímero caracterizado porque dicho copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 10.** Por el contrario, **la presente invención si proporciona un copolímero que tiene una doble función como agente dispersante y como ayuda a la trituration de pigmentos, el cual además posee un valor de viscosidad específica como máximo igual a 10.**
- (ii) El documento D2 enseña un método de inhibición de la corrosión y la formación y deposición de óxido de hierro en sistemas acuosos que comprende la adición al sistema de al menos 0.1 ppm de un polímero hidrosoluble. Por el contrario, la presente invención revela un proceso para la dispersión y trituration de pigmentos y cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero que se caracteriza entre otras cosas por poseer una **viscosidad específica de cómo máximo igual a 10.** Es evidente entonces que el proceso reivindicado en la presente solicitud es diametralmente diferente al método enseñado por el documento D2, toda vez que comprenden polímeros con características técnicas diferentes, además de que tienen objetivos muy distantes entre sí.
- (iii) La presente invención proporciona una suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos caracterizada entre otras cosas porque contiene un copolímero con una viscosidad específica como máximo igual a 10, y porque tiene un potencial Zeta débil, es decir, **un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV,** preferiblemente entre 0 y -20 mV (tal como se menciona en la nueva reivindicación 11). Por el contrario, el documento **D2 no enseña una suspensión acuosa con las mismas características técnicas antes mencionadas.**
- (iv) La presente invención reivindica un proceso para la fabricación y/o el satinado de hojas de papel, un proceso para prospección o la extracción petrolera, un proceso para la fabricación de pinturas y un proceso para la fabricación de materiales plásticos, caracterizados porque comprenden una suspensión acuosa de la invención como la mencionada en el punto anterior. **Considerando que la suspensión acuosa que es comprendida en cada uno de estos procesos antes mencionados es novedosa frente a D2, debe entenderse entonces que dichos procesos también son novedosos.**

En vista de los argumentos anteriormente expuestos, es claro que el documento D2 citado por el señor Examinador no es una anterioridad relevante para desvirtuar la novedad de la presente invención, toda vez que dicho documento enseña polímeros, y procesos con características esenciales muy diferentes a las que exhiben el copolímero y el proceso reivindicado en la presente invención.

6.3 **Consideraciones respecto al documento EP0003235 (D3)**

Con respecto al documento EP0003235 (D3) citado por el señor Examinador, me permito señalar que dicho documento está dirigido a copolímeros solubles en agua basados en monómeros insaturados etilénicamente, así como a sus procesos de preparación y sus usos, los cuales no tienen características técnicas idénticas a los copolímeros reivindicados en la presente solicitud.

En este sentido, me permito dirigir la atención a los siguientes argumentos técnicos por medio de los cuales queda en evidencia el carácter novedoso que tiene la presente invención sobre las enseñanzas del documento D3.

- (i) Tal como ya ha sido mencionado en el presente memorial, la presente invención proporciona un copolímero que tiene doble función como agente dispersante y como ayuda a la trituration de pigmentos, **el cual además posee un valor de viscosidad específica como máximo igual a 10.** Por el contrario, el documento **D3 no se refiere a polímeros que poseen una viscosidad específica como máximo igual a 10 la cual es una de las características técnicas esenciales de los copolímeros de la presente invención.**
- (ii) De otro lado, la presente invención revela un proceso para la dispersión y trituration de pigmentos y cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero que se caracteriza entre otras cosas **por poseer una viscosidad específica de cómo máximo igual a 10.** Por su parte, el documento **D3 no revela un proceso que además de dispersar pigmentos también tenga como función la trituration de pigmentos y/o cargas minerales, y mucho menos se refiere a que dicho proceso se caracterice porque comprende un copolímero que posea una viscosidad específica cómo máximo igual a 10.**
- (iii) La presente invención proporciona una suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos caracterizada entre otras cosas porque contiene un copolímero con una **viscosidad específica como máximo igual a 10,** y porque **tiene un potencial Zeta débil, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV, preferiblemente entre 0 y -20 mV (tal como se menciona en la**

nueva reivindicación 11). Por el contrario, el documento **D3 no enseña una suspensión acuosa con las características técnicas antes mencionadas.**

En vista de estos hechos, queda en evidencia que el documento D3 citado por el señor Examinador no es una anterioridad relevante para desvirtuar la novedad de la presente invención, toda vez que dicho documento no enseña polímeros, soluciones acuosas ó procesos con características esenciales idénticas a las que exhiben el copolímero, la solución acuosa y el proceso reivindicado en la presente invención.

6.4 **Consideraciones respecto al documento EP0028886 (D4)**

Con respecto al documento EP0028886 (D4) citado por el señor Examinador, me permito manifestar que dicho documento está dirigido a proporcionar una composición de recubrimiento entrecruzable que es misible en todas las proporciones con agua, la cual no afecta la novedad de la presente invención.

En este sentido, me permito dirigir la atención a los siguientes argumentos técnicos por medio de los cuales queda en evidencia el carácter novedoso que tiene la presente invención sobre las enseñanzas del documento D4.

- (i) El documento D4 enseña una composición de recubrimiento entrecruzable que es misible en todas las proporciones con agua, **pero dicho documento no enseña, así como tampoco hace ninguna referencia a polímeros que se caractericen entre otras cosas porque poseen una viscosidad específica como máximo igual a 10, los cuales son si son reivindicados en la presente invención.**
- (ii) De otro lado, la presente invención revela un proceso para la dispersión y trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa caracterizada porque comprende un copolímero que se caracteriza entre otras cosas por poseer una *viscosidad específica* de cómo máximo igual a 10. Por su parte, **el documento D4 no revela un proceso que además de dispersar pigmentos también tenga como función la trituración de pigmentos y/o cargas minerales, y mucho menos se refiere a que dicho proceso se caracterice porque comprende un copolímero que posea una viscosidad específica cómo máximo igual a 10.**
- (iii) La presente invención proporciona una suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos caracterizada entre otras cosas porque contiene un copolímero con una viscosidad específica como máximo igual a 10, y porque **tiene un potencial Zeta débil, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV, preferiblemente entre 0 y -20 mV (tal como se menciona en la nueva**

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

reivindicación 11). Por el contrario, el documento D4 no enseña una suspensión acuosa con las características técnicas antes mencionadas.

De conformidad con lo anterior, queda demostrado que el documento D4 citado por el señor Examinador no es una anterioridad relevante para desvirtuar la novedad de la presente invención, toda vez que dicho documento no enseña polímeros, soluciones acuosas ó procesos con características esenciales idénticas a las que exhiben el copolímero, la solución acuosa y el proceso reivindicado en la presente invención.

Teniendo en cuenta lo anterior, me permito solicitar de manera respetuosa al señor Examinador que tenga en cuenta que, el Manual Andino de Patentes indica que *"Para determinar la novedad de la invención, se debe comprobar si existen anticipaciones del estado de la técnica que **contengan explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención.**"*^{*}.

7. **CONCLUSIÓN**

Queda entonces claro que las objeciones relativas a la claridad del capítulo descriptivo fueron superadas mediante las modificaciones correspondientes. De igual forma quedó claro que las objeciones relativas a la claridad de las reivindicaciones, e inclusión de usos fueron superadas mediante las modificaciones correspondientes en el capítulo reivindicatorio.

Finalmente se demostró que entre la presente invención los documentos D1 a D4 existen diferencias diametrales, lo cual demuestra el carácter novedoso que la presente solicitud tiene sobre dichos documentos.

8. Anexo me permito presentar:

- (a) Recibo número 08-63,546, expedido por la Superintendencia de Industria y Comercio, que acredita el pago de las modificaciones mencionadas;
- (b) Copia del nuevo Capítulo Descriptivo que reemplaza al actualmente presentado, en el cual se han realizado las modificaciones expuestas anteriormente; y
- (c) Copia del nuevo Capítulo Reivindicatorio, que reemplaza al actualmente presentado, en el cual se han realizado las modificaciones expuestas anteriormente.

^{*} Manual para el Examen de Solicitudes de Patente de Invención en las Oficinas de Propiedad Industrial de los Países de la Comunidad Andina, Página 65, Segunda Edición, 2004.

JOSE LLOREDA CAMACHO & CO.

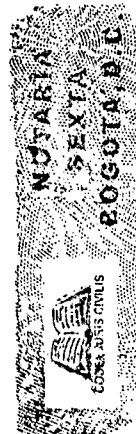
Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701

9. En vista de todo lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las argumentaciones presentadas y de las modificaciones realizadas y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,


ALICIA LLOREDA RICAURTE

T.P. 53.215



NOTARIA S E X T A DE BOGOTA
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL
Bogotá, D.C. **21 AGO 2008**
Ante mi **PABLO MENDEZ BARRAJAS**
NOTARIO SEXTO (E) DEL CIRCULO DE BOGOTA
Comparecieron: *Alicia Naredo*
Picaso


quien (es) exhibió(aron) la(s) C.C.
CC N° 89690713
TP N° 1537315
y declaró(aron) que la(s) firma(s) que aparece(n)
en el presente documento es(son) la(s) suya(s) y
que el contenido del mismo es cierto. En constancia se firma esta diligencia.


ALICIA LLOREDA RICAURTE

C.C. No. 39.690.713 de Usaquén



266

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 63,546
FECHA : AGOSTO 11 DE 2008

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 03-001297- -00010-0000

Fecha: 2008-08-29 16:06:46 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALI
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 106

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
LLOREDA Y CIA S. A	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	86293616	11/08/2007	10,128,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	
		12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	103,000.00
		TOTAL :	\$ 103,000.00

SON: CIENTO TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

**UTILIZACIÓN DE COPOLÍMEROS DÉBILMENTE ANIÓNICOS COMO
AGENTE DISPERSANTE Y/O DE AYUDA A LA TRITURACIÓN DE
SUSPENSIÓN ACUOSA DE MATERIAS MINERALES, SUSPENSIONES
ACUOSAS OBTENIDAS Y SUS UTILIZACIONES**

5

RESUMEN, OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

RESUMEN, OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

10

El invento se refiere a la utilización de un copolímero débilmente aniónico e hidrosoluble, como agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa, que proporciona, por una parte, un débil potencial Zeta a las suspensiones acuosas de las mencionadas cargas y/o pigmentos y, por otra, una estabilización electroestérica de las mencionadas suspensiones.

15

El invento también se refiere a las mencionadas suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales y sus utilidades en el ámbito del papel, como la fabricación o el estucado del papel, de los fangos de sondeo utilizados para la prospección o la extracción petrolera.

20

El invento también se refiere a la utilización de dichos agentes dispersantes y/o de ayuda a la trituración, en el ámbito de las pinturas o materiales plásticos como las resinas termoplásticas, o incluso termoendurecibles.

25

30

35

UTILIZACIÓN DE COPOLÍMEROS DÉBILMENTE ANIÓNICOS COMO AGENTE DISPERSANTE Y/O DE AYUDA A LA TRITURACIÓN DE SUSPENSIÓN ACUOSA DE MATERIAS MINERALES, SUSPENSIONES ACUOSAS OBTENIDAS Y SUS UTILIZACIONES

- 5 Este invento está destinado al sector técnico de las cargas minerales, especialmente para las aplicaciones papeleras, y sus tratamientos, adecuados para mejorar el procedimiento de fabricación de la hoja de papel o sus propiedades.
- 10 El invento se refiere, primero, a la utilización de un copolímero débilmente aniónico e hidrosoluble, como agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que, por una parte, proporcionan un débil potencial Zeta a las suspensiones acuosas de las denominadas cargas y/o pigmentos y, por otra, aportan una estabilización electro-estérica de dichas suspensiones.
- 15 También se refiere al mencionado agente débilmente aniónico, hidrosoluble, dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que, por una parte, proporcionan un débil potencial Zeta a las suspensiones acuosas de las denominadas cargas y/o pigmentos y, por otra, aportan una estabilización electro-
- 20 estérica de dichas suspensiones.
- Asimismo, el invento se refiere a las mencionadas suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales y sus utilidades, especialmente en los campos del papel como, por ejemplo, para la fabricación o el satinado del papel, en especial con obtención de propiedades iguales o mejores de la hoja, sobre todo de opacidad, brillo o incluso de imprimibilidad, o también en el ámbito de los fangos de sondeo utilizados para la prospección o la extracción petrolera.
- 25 El invento también se refiere a la utilización del mencionado agente dispersante y/o de ayuda a la trituración, débilmente aniónico, en el ámbito de las pinturas o materiales plásticos como las resinas termoplásticas, o incluso termoendurecibles.
- 30 Por último, el invento se refiere a los papeles fabricados y/o satinados mediante las mencionadas suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, así como en los

fangos de sondeo que contienen dichas suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales.

5 En efecto, durante la fabricación del papel, cada vez es más habitual sustituir una parte de las fibras de celulosa, que son muy costosas, por cargas minerales y/o pigmentos, más baratos, con objeto de reducir el coste del papel, pero mejorando, por ejemplo, su opacidad, su blancura o incluso sus propiedades de imprimibilidad.

10 Las cargas minerales y/o pigmentos como, por ejemplo, el carbonato de calcio natural o sintético, las dolomías, el hidróxido de magnesio, el caolín, el talco, el yeso, el óxido de titanio, o incluso el hidróxido de aluminio, se incorporan normalmente a la hoja de papel durante su formación sobre la tela.

15 Esto se realiza incorporando la carga mineral y/o pigmento, ya sea en forma pulverulenta, o bien en suspensión acuosa, a la pasta papelera, de forma que ésta se drene sobre la tela y que las partículas de cargas minerales y/o pigmentos en suspensión sean retenidos en la hoja fibrosa obtenida. Dado que esta retención no es total, obliga al papelero a utilizar aditivos químicos y a los fabricantes de cargas a emplear agentes de tratamiento de superficie de estas materias minerales.

20

Asimismo, durante el tratamiento de la hoja de papel por satinado, el papelero utiliza en su formulación materias minerales generalmente puestas en suspensión, ya sea por el propio papelero o por el fabricante, por medio de aditivos aniónicos como, por ejemplo, los poliacrilatos o los polifosfatos, u otros, o por medio de aditivos catiónicos como, por ejemplo, los poliacrilatos o polimetacrilatos cationizados como los metacrilatos de dimetil-amino-etilo cuaternarios, o las resinas melamina-formol, las resinas epiclorhidrina, las resinas dicianidamida u otras.

25

De este modo, el profesional conoce agentes de ayuda a la trituración o dispersantes hidrosolubles (FR 2 488 814, FR 2 603 042, EP 0 100 947, EP 0 100 948, EP 0 129 329, EP 0 542 643, EP 0 542 644) de polímeros y/o copolímeros de tipo aniónico para realizar suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales. Pero éstas presentan el inconveniente de que necesitan el añadido de compuestos catiónicos durante el proceso de fabricación de la hoja de papel cuando se utilizan en estas operaciones de fabricación de la hoja y de que se obtienen papeles satinados con una opacidad que no

30

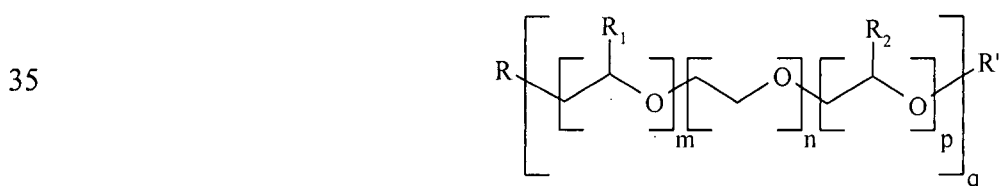
35

Por otra parte, el profesional conoce agentes de ayuda a la trituration o dispersantes hidrosolubles (EP 0 281 134, EP 0 307 795) de polimeros y/o copolimeros de tipo catiónico para realizar suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales que tienen el gran riesgo de una incompatibilidad con cualquier medio aniónico presente en las formulaciones papeleras, que pueden llegar hasta la aglomeración del medio, bloqueando así toda la producción.

- Esta solución (WO 91/09067) consiste en utilizar copolímeros hidrosolubles anfóteros como agente, débilmente aniónico, hidrosoluble, dispersante y/o de ayuda a la tritución de pigmentos y/o cargas minerales. Sin embargo, estos copolímeros tienen el inconveniente de ser sensibles al pH y a la fuerza iónica del medio y, además, ser fácilmente hidrolizables.

- 20 Así pues, el profesional se enfrenta al problema de obtener suspensiones acuosas de
cargas minerales y/o pigmentos, afinadas, estables en el tiempo, con una concentración
de mediana a elevada, que no presenten ningún riesgo de incompatibilidad en las
formulaciones papeleras, débilmente sensibles al pH y a la fuerza iónica de los medios
utilizados en las formulaciones papeleras, así como al problema de obtener suspensiones
25 que permitan conseguir propiedades de la hoja que respondan a los criterios del usuario
final, problema que no puede resolver totalmente con ninguna de las soluciones de las
que dispone.

Basándose en los inconvenientes anteriormente citados relativos a las suspensiones acuosas aniónicas o catiónicas, o incluso a las suspensiones acuosas obtenidas por medio de agentes anfóteros, la Solicitante ha encontrado, de manera inesperada, que la presencia en el copolímero de al menos un monómero de fórmula (I) :



- en la que
- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,
 - 5 - n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
 - q representa un número al menos igual a 1, y tales que
- $$5 \leq (m + n + p) q \leq 150$$

- R₁ el hidrógeno o el radical metilo o etilo
- 10 R₂ el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos como, por ejemplo, los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-

15 benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos, o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas.

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono, ha permitido la puesta a punto de copolímeros hidrosolubles débilmente aniónicos que

20 permiten la estabilización electro-estérica, lo que da como resultado la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales que resuelven estos problemas, es decir, que dan como resultado, especialmente, suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales de mediana a fuertemente cargadas de materia mineral, estables en el tiempo, sin sedimentación, débilmente sensibles al pH y a la fuerza iónica de los

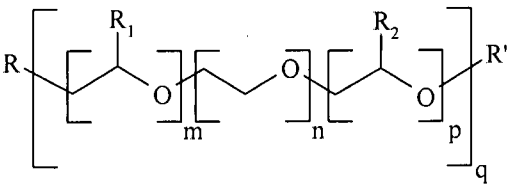
25 medios aplicados en las formulaciones papeleras o petroleras, y con un reducido potencial Zeta.

De este modo, el arte anterior describe esencialmente agentes dispersantes y/o de ayuda a la trituración, aniónicos, catiónicos o anfóteros o débilmente aniónicos hidrosolubles.

30 En efecto, la solicitud de patente europea EP 0 870 784 describe agentes débilmente aniónicos, pero dichos agentes proporcionan suspensiones acuosas con un gran potencial Zeta y no resuelven el problema planteado al usuario final.

Así pues, según el invento, el agente dispersante y/o de ayuda a la trituración se distingue del arte anterior por su composición:

- a) por al menos un monómero aniónico y de función monocarboxílica,
- b) eventualmente, al menos un monómero aniónico de función dicarboxílica o de función sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla,
- c) al menos un monómero no iónico, compuesto como mínimo por un monómero de fórmula (I):



en la que

- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
- q representa un número al menos igual a 1, y tales que $5 \leq (m + n + p) q \leq 150$

R_1 el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R_2 el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos como, por ejemplo, los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos, o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas.

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono

- d) eventualmente, un monómero del tipo acrilamida o metacrilamida, o sus derivados y sus mezclas, o incluso uno o varios monómeros no hidrosolubles como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfametilestireno y sus derivados, y

- e) eventualmente, al menos un monómero que posea como mínimo dos insaturaciones etilénicas, denominado en la continuación de la solicitud monómero reticulante

que proporciona a las suspensiones las propiedades de débil potencial Zeta y de estabilidad electro-estérica.

- 5 Estos objetivos se alcanzan mediante la utilización, como agente dispersante y/o de ayuda a la trituración, de un copolímero constituido por:
- a) al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica,
 - 10 b) eventualmente, al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla,
 - c) al menos un monómero no iónico de fórmula (I), y
 - 15 d) eventualmente, un monómero de tipo acrilamida o metacrilamida, o sus derivados y sus mezclas, o incluso uno o varios monómeros de insaturación etilénica no hidrosolubles, como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfametilestireno y sus derivados
 - 20 e) eventualmente, al menos un monómero reticulante.

- el total de los componentes a), b), c), d) y e) es igual al 100%, pero con la presencia obligatoria de monómero de tipo a) para poder asegurar la dispersión de las materias minerales de alta y media concentración en materia seca, y la presencia obligatoria del
- 25 monómero de tipo c), en combinación con el monómero de tipo a), para asegurar la estabilización electro-estérica de las suspensiones acuosas de materias minerales de alta y mediana concentración en materia seca.

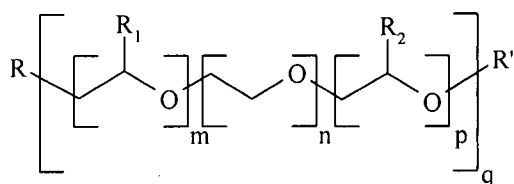
- La utilización, según el invento, de un copolímero débilmente aniónico e hidrosoluble
- 30 como agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa se caracteriza porque el mencionado copolímero está constituido por:

- a) al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función
- 35 monocarboxílica seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de

función monocarboxílica como el ácido acrílico o metacrílico, o incluso los hemiésteres de diácidos como los monoésteres de C₁ a C₄ de los ácidos maleico o itacónico, o sus mezclas,

- 5 b) eventualmente, al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla, seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica como el ácido crotonico, isocrotonico, cinámico, itacónico, maleico, citracónico, o incluso los anhidridos de ácidos carboxílicos como el anhidrido maleico o seleccionado entre los
- 10 monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica como el ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilosulfónico y el ácido estirenosulfónico, o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica como el ácido vinílico fosfórico, el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de
- 15 propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos, o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfónica como el ácido vinilofosfónico, o sus mezclas,

- 20 c) al menos un monómero de insaturación etilénica no iónico de fórmula (I):



25

en la que

- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
- q representa un número al menos igual a 1, y tales que

30 $5 \leq (m + n + p) q \leq 150$

R₁ el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R₂ el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R representa el radical insaturado polimerizable perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotonico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos como, por ejemplo, los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos, o incluso
5 al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono

d) eventualmente, un monómero del tipo acrilamida o metacrilamida, o sus derivados y
10 sus mezclas, o incluso uno o varios monómeros no hidrosolubles como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfa metilestireno y sus derivados,

y

e) eventualmente, al menos un monómero reticulante seleccionado de forma no
15 limitativa en el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropantriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metilen-bis-acrilamida, el metilen-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros,

20

el total de los componentes a), b), c), d) y e) es igual al 100%

y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica como máximo
igual a 10, preferentemente como máximo igual a 5 y muy preferentemente como
25 máximo igual a 2.

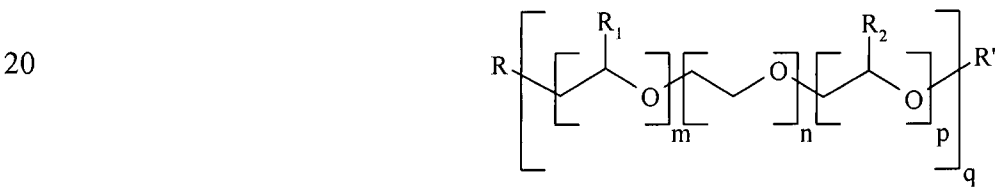
Sobre todo, la utilización del copolímero anteriormente citado se caracteriza porque dicho copolímero está constituido, expresado en peso, por:

30 a) del 2 al 85%, e incluso más especialmente, del 2 al 80%, de al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica como el ácido acrílico o metacrílico, o incluso los hemiésteres de diácidos como los monoésteres de C_1 a C_4 de los ácidos maleico o itacónico, o sus mezclas,

35

b) del 0 al 80%, e incluso más especialmente del 0 al 50%, y muy particularmente del 0 al 20%, de al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica, o su mezcla seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica como el ácido crotónico, isocrotónico, cinámico, itacónico, maleico, citracónico, o incluso los anhídridos de ácidos carboxílicos como el anhídrido maleico seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica como el ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilosulfónico y el ácido estirenosulfónico, o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica, como el ácido vinilofosfórico, el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos, o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfónica como el ácido vinilofosfónico, o sus mezclas,

c) del 20 al 95% de al menos un monómero de insaturación etilénica no iónica de fórmula (I):



en la que

25 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
- q representa un número al menos igual a 1, y tales que
 $5 \leq (m + n + p) q \leq 150$

30 R₁ el hidrógeno o el radical metilo o etilo
R₂ el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R representa el radical insaturado polimerizable perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos como, por ejemplo, los acriluretano, metacriluretano, α-α' dimetil-isopropenil-

35

benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos, o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas.

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono

5

d) del 0 al 50% de un monómero del tipo acrilamida o metacrilamida, o sus derivados y sus mezclas, o incluso uno o varios monómeros no hidrosolubles como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfametilestireno y sus derivados,

10

e) del 0 al 3% de al menos un monómero reticulante seleccionado de forma no limitativa en el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropantriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metilen-bis-acrilamida, el metilen-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros.

15

el total de los componentes a), b), c), d) y e) es igual al 100%

20

y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 10, preferentemente como máximo igual a 5 y muy preferentemente como máximo igual a 2.

De manera aún más preferencial, la utilización del copolímero se caracteriza porque

25

a) el monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica se selecciona preferentemente entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica como el ácido acrílico o metacrílico,

30

b) el monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla, se selecciona preferentemente entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica, como los diácidos, entre ellos el ácido itacónico o maleico, o incluso entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica como el ácido acrilamido-metil-

35

propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilosulfónico y el ácido

estirenosulfónico, o incluso entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica como el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos o sus mezclas,

5

c) el monómero de insaturación etilénica no iónica de fórmula (I) es tal que

R_1 representa el hidrógeno o el radical metilo o etilo

10

R_2 representa el hidrógeno o el radical metilo o etilo

R representa el radical insaturado polimerizable perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos como, por ejemplo, los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos, o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

15

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono

20

d) el monómero del tipo acrilamida o metacrilamida, o sus derivados, se selecciona entre la acrilamida o la metacrilamida, y el monómero no hidrosoluble se selecciona entre el acrilato de etilo o el estireno

25

e) el reticulante se selecciona entre el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropantriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metilen-bis-acrilamida, el metilen-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros.

30

El copolímero utilizado según el invento se obtiene por procedimientos conocidos de copolimerización radicalar en solución, en emulsión directa o inversa, en suspensión o precipitación en disolventes adecuados, en presencia de sistemas catalíticos y de agentes de transferencia conocidos.

Este copolímero obtenido en forma ácida y, eventualmente, destilado, también puede ser parcial o totalmente neutralizado por uno o varios agentes de neutralización que dispongan de una función neutralizante monovalente o polivalente como, por ejemplo, para la función monovalente, los seleccionados en el grupo constituido por los cationes alcalinos, especialmente el sodio, el potasio, el litio, el amonio o las aminas primarias, secundarias o terciarias alifáticas y/o cíclicas como, por ejemplo, la estearilamina, las etanolaminas (mono, di, trietanolamina), la mono y dietilamina, la ciclohexilamina, la metilciclohexilamina, o incluso para la función polivalente, los seleccionados en el grupo constituido por los cationes divalentes alcalinoterrosos, en especial el magnesio y el calcio, o incluso el cinc, así como por los cationes trivalentes, entre los cuales, especialmente, el aluminio, o incluso por algunos cationes de valencia más elevada.

Cada agente de neutralización interviene según tasas de neutralización propias a cada función de valencia.

Según otra variante, el copolímero resultante de la reacción de copolimerización puede ser tratado eventualmente y separado en varias fases, antes o después de la reacción de neutralización total o parcial, 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.

Entonces, una de las fases corresponde al copolímero utilizado según el invento como agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de materias minerales en suspensión acuosa.

La viscosidad específica del copolímero está simbolizada por la letra η , y se determina de la siguiente forma:

Se toma una solución de polimerizado para obtener una solución correspondiente a 2,5 g de polímero seco neutralizado con sosa y a 50 ml de una solución de agua bipermutada. Después, se mide con un viscosímetro capilar de constante Baume igual a 0,000105, colocado en un baño termostatzado a 25°C, el tiempo de desagüe de un volumen dado de la solución citada que contenga el copolímero, así como el tiempo de desagüe del

mismo volumen de la solución de agua bipermutada desprovista de dicho copolímero. Entonces, se puede definir la viscosidad específica η mediante la siguiente relación:

5 (tiempo de desagüe de (tiempo de desagüe de
 la solución de polímero) la solución de agua permutada)

$\eta = \frac{\text{tiempo de desagüe de la solución de polímero} - \text{tiempo de desagüe de la solución de agua permutada}}{\text{tiempo de desagüe de la solución de agua permutada}}$

10 El tubo capilar se selecciona, generalmente, de forma que el tiempo de desagüe de la solución de agua permutada desprovista de copolímero sea de 60 a 100 segundos aproximadamente, lo que proporciona medidas de viscosidad específica de gran precisión.

15 El invento también se refiere al mencionado agente débilmente aniónico, hidrosoluble, dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que, por una parte, proporciona un reducido potencial Zeta a las suspensiones acuosas de las mencionadas cargas y/o pigmentos y que, por otra, aporta una estabilización electro-estérica de dichas suspensiones. Este agente se caracteriza porque es el copolímero anteriormente descrito.

20 Las suspensiones acuosas de cargas y/o pigmentos según el invento se caracterizan porque contienen el mencionado agente y, más especialmente, del 0,05 al 5% en peso seco del mismo, respecto al peso seco total de las cargas y/o pigmentos, e incluso más especialmente del 0,3 al 1,0% en peso seco de dicho agente, respecto al peso seco total

25 de las cargas y/o pigmentos.

También se caracterizan porque la carga y/o pigmento se selecciona entre el carbonato de calcio natural como, por ejemplo, la calcita, la creta, o incluso el mármol, el carbonato de calcio sintético también llamado el carbonato de calcio precipitado, las

30 dolomías, el hidróxido de magnesio, el caolín, el talco, el yeso, el óxido de titanio, o incluso el hidróxido de aluminio o cualquier otra carga y/o pigmento habitualmente utilizados en el campo del papel o en el ámbito petrolero.

Por último, se caracterizan porque son débilmente sensibles al pH y a la fuerza iónica de los medios y porque tienen un bajo potencial Zeta, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV, preferentemente entre 0 y -20 mV.

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

Los fangos de sondeo según el invento se caracterizan porque contienen las mencionadas suspensiones acuosas de cargas y/o pigmentos según el invento.

- 10 En la práctica, la operación de defloculación todavía denominada operación de dispersión de la sustancia mineral a dispersar, puede efectuarse de dos formas diferentes:

- Una de ellas consiste en realizar, bajo agitación, la preparación de una suspensión de carga y/o pigmento mineral, introduciendo la totalidad o parte del agente dispersante, según el invento, en la fase acuosa y, después, el material mineral, para obtener una suspensión acuosa de mediana a fuertemente cargada de materia mineral, estable en el tiempo, sin sedimentación, débilmente sensible al pH y a la fuerza iónica de los medios utilizados en las formulaciones papeleras, y que tenga un bajo potencial Zeta, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV, preferentemente entre 0 y -20 mV.

- La otra consiste en preparar la suspensión de carga y/o pigmento mineral introduciendo en la torta de carga y/o pigmento mineral la totalidad de la cantidad de agente dispersante que se va a probar para obtener una suspensión acuosa de mediana a fuertemente cargada de materia mineral, estable en el tiempo, sin sedimentación, débilmente sensible al pH y a la fuerza iónica de los medios utilizados en las formulaciones papeleras, y que tenga un bajo potencial Zeta, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV y, preferentemente entre 0 y -20 mV.

- 30 Esta operación de defloculación puede realizarse tras la operación de trituración descrita a continuación, o bien puede elaborarse de forma totalmente independiente.

- De este modo, en la práctica, la operación de trituración de la sustancia mineral que se va a afinar consiste en triturar en partículas muy finas la sustancia mineral con un cuerpo molidor, en un medio acuoso que contenga el agente de ayuda a la trituración.

A la suspensión acuosa de la sustancia mineral que se va a triturar se añade el cuerpo molidor de granulometría ventajosamente comprendida entre 0,20 y 4 milímetros. El cuerpo molidor se presenta, generalmente, en forma de partículas de materiales tan diversos 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 estos cuerpos molidores figura en la patente FR 2 303 681, que describe los elementos molidores 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.

10

El cuerpo molidor se añade, de forma preferente, a la suspensión, en tal cantidad que la relación en peso entre este material de trituración y la sustancia mineral que se va a triturar sea al menos de 2/1, estando esta relación comprendida, preferentemente, entre los límites 3/1 y 5/1.

15

Entonces, la mezcla de la suspensión y del cuerpo molidor se somete a la acción mecánica de mezcla, tal como se realiza en un triturador convencional de microelementos.

20

El tiempo necesario para conseguir la finura deseada de la sustancia mineral después de la trituración varía según la naturaleza y la cantidad de las sustancias minerales que haya que triturar, y según el modo de agitación utilizado y la temperatura del medio durante la operación de trituración.

25

Las suspensiones acuosas obtenidas, pueden utilizarse en el campo del papel en carga de masa o en satinado con un bajo potencial Zeta.

Durante la fabricación de la hoja de papel, es decir, durante su utilización como carga de masa, estas suspensiones pueden utilizarse con los rotos de satinado.

30

También pueden aplicarse en el campo de los fangos de sondeo como, por ejemplo, los fangos dulces bentoníticos, los fangos salados saturados y los fangos con agua de mar.

35

El alcance y el interés del invento se apreciarán mejor con los siguientes ejemplos, que no serán limitativos.

EJEMPLO 1

Este ejemplo se refiere a la preparación de una suspensión de carbonato de calcio por simple defloculación y a la evidencia de las propiedades aportadas por la presencia en el monómero no iónico de al menos un monómero de fórmula (I).

Con este objeto, para cada uno de los siguientes ensayos, efectuados a partir de una torta de filtración de mármol, de la que el 73% de las partículas tienen un diámetro inferior a un micrómetro, determinado por la medida SedigraphTM 5100 de la sociedad Micromeritics, se prepara la suspensión acuosa de mármol, por introducción en la torta, de la cantidad necesaria en peso seco de agente de dispersión que se va a probar respecto al peso seco de la mencionada torta que se va a poner en suspensión, para obtener una suspensión acuosa de carbonato de calcio con una concentración en materia seca igual al 61%.

Al cabo de 20 minutos de agitación, se recupera, en un frasco, una muestra de la suspensión de carbonato de calcio obtenida y se mide la viscosidad BrookfieldTM con un viscosímetro BrookfieldTM tipo RVT, a una temperatura de 25°C y a una velocidad de rotación de 10 y 100 revoluciones por minuto, con el móvil adecuado.

Al cabo de 8 días en el frasco, se mide la viscosidad BrookfieldTM de la suspensión introduciendo en el frasco no agitado el móvil adecuado del viscosímetro BrookfieldTM tipo RVT, a una temperatura de 25°C y a una velocidad de rotación de 10 y de 100 revoluciones por minuto (viscosidad ANAG = viscosidad BrookfieldTM antes de agitación).

Una vez agitado el frasco, también se efectúan las mismas medidas de viscosidad BrookfieldTM que constituyen los resultados de viscosidad BrookfieldTM después de agitación (viscosidad DEAG).

Para la medida del potencial Zeta, también se recupera, al cabo de 20 minutos de agitación, una muestra de la suspensión de carbonato de calcio obtenida, y se dispersan unas gotas en una cantidad suficiente de suero obtenido por filtración mecánica de dicha suspensión para obtener una suspensión coloidal apenas turbia.

35

Esta suspensión se introduce en la célula de medida del Zetámetro Zetamaster S de la sociedad Malvern, que visualiza directamente el valor del potencial Zeta en mV.

Estas diferentes medidas se efectúan para los siguientes ensayos.

5

Ensayo n° 1:

Este ensayo, que ilustra el arte anterior, se realiza con un 0,7% en peso seco de un poliacrilato de sodio de viscosidad específica igual a 4,80.

10

Ensayo n° 2:

Este ensayo, que ilustra el arte anterior, se realiza con un 0,7% en peso seco de un copolímero ácido acrílico-anhídrido maleico, neutralizado al 100% por sosa, y con una viscosidad específica igual a 1,38.

15

Ensayo n° 3:

Este ensayo, que ilustra un campo fuera del invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un homopolímero, de viscosidad específica igual a 0,91, y cuyo único monómero es un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

20

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo (m + n + p) q = 45.

25

Ensayo n° 4:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,28 y constituido por:

30

a) un 8,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica

b) un 5,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica

c) un 82,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

35

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacriluretano

R' representa el radical metilo

d) un 4,5% en peso de acrilato de etilo
siendo $(m + n + p) q = 113$.

5

Ensayo n° 5:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,78 y constituido por:

- 10 a) un 8,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
- b) un 5,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica
- c) un 75,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

- 15 R₁ representa el hidrógeno
- R₂ representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacriluretano
- R' representa el radical metilo

- d) un 11,5% en peso de acrilato de etilo
- 20 siendo $(m + n + p) q = 40$.

Ensayo n° 6:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,51, y constituido por:

- 25 a) un 8,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
- b) un 5,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica

- 30 c) un 71,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R₁ representa el hidrógeno
 - R₂ representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacriluretano
 - R' representa el radical metilo

- 35 d) un 15,5% en peso de acrilato de etilo

siendo $(m + n + p) q = 25$.

Ensayo n° 7:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,51 y constituido por:

- a) un 8,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
 - b) un 5,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica
 - c) un 67,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R_1 representa el hidrógeno
 - R_2 representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacriluretano
 - R' representa el radical metilo
 - d) un 19,5% en peso de acrilato de etilo
- siendo $(m + n + p) q = 17$.

Ensayo n° 8:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,6% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,56 y constituido por:

- a) un 2,0% en peso de ácido metacrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
 - b) un 13,0% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica
 - c) un 85,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R_1 representa el hidrógeno
 - R_2 representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - R' representa el radical metilo
- siendo $(m + n + p) q = 113$.

Ensayo n° 9:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,6% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,97 y constituido por:

- 5 a) un 3,2% en peso de ácido metacrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
- b) un 13,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica
- c) un 83,3% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - 10 R_1 representa el hidrógeno
 - R_2 representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

15 Ensayo nº 10:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,6% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,96 y constituido por:

- 20 a) un 8,5% en peso de ácido metacrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
- b) un 13,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica
- c) un 78,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - 25 R_1 representa el hidrógeno
 - R_2 representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 17$.

30 Ensayo nº 11:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,6% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,07 y constituido por:

- 35 a) un 17,0% en peso de ácido metacrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica

- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
- R₁ representa el hidrógeno
 - R₂ representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - 5 R' representa el radical metilo
- siendo (m + n + p) q = 45.

Ensayo nº 12:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,04 y constituido por:

- a) un 3,2% en peso de ácido metacrílico y un 13,0% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
 - b) un 8,0% en peso de ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, como monómero aniónico de función sulfónica
 - 15 c) un 75,8% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R₁ representa el hidrógeno
 - R₂ representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - 20 R' representa el radical metilo
- siendo (m + n + p) q = 45.

Ensayo nº 13:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,47 y constituido por:

- a) un 3,3% en peso de ácido metacrílico y un 13,0% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 5,0% en peso de ácido itacónico, como monómero aniónico de función dicarboxílica
- 30 c) un 78,7% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R₁ representa el hidrógeno
 - R₂ representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - 35 R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo n° 14:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,38 y constituido por:

a) un 0,8% en peso de ácido metacrílico y un 79,3% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 19,9% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

10 R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

15

Ensayo n° 15:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,38 y constituido por:

20 a) un 0,4% en peso de ácido metacrílico y un 79,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 20,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

25 R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 113$.

Ensayo n° 16:

30 Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,28 y constituido por:

a) un 35,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica

35 b) un 20,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacriluretano

R' representa el radical metilo

- 5 c) un 45,0% en peso de acrilamida
siendo $(m + n + p) q = 17$.

Ensayo n° 17:

- 10 Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,03 y constituido por:

a) un 35,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica

b) un 20,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

- 15 R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

- c) un 45,0% en peso de acrilamida
20 siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo n° 18:

- 25 Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,65 y constituido por:

a) un 15,0% en peso de ácido metacrílico y un 12,0% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 73,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

- 30 R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 8$.

- 35 Ensayo n° 19:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,38 y constituido por:

- 5 a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 82,1% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
- R_1 representa el hidrógeno
- R_2 representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- 10 R' representa el radical metilo
- c) un 1,0% en peso de EDMA, como monómero reticulante
- siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo n° 20:

- 15 Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,16 y constituido por:
- a) un 3,9% en peso de ácido metacrílico y un 1,1% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- 20 b) un 95,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
- R_1 representa el hidrógeno
- R_2 representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- R' representa el radical metilo
- 25 siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo n° 21:

- 30 Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,07 y constituido por:
- a) un 0,8% en peso de ácido metacrílico y un 79,2% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 20,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
- R_1 representa el hidrógeno
- 35 R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

5 Ensayo n° 22:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,28 y constituido por:

- a) un 1,7% en peso de ácido metacrílico y un 13,2% en peso de ácido acrílico, como
10 monómeros aniónicos de función monocarboxílica
b) un 85,6% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

- 15 R' representa el radical propilo

siendo $(m + n + p) q = 64$.

Ensayo n° 22 bis:

- Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,7% en peso seco de un polímero
20 neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,68 y constituido por:

- a) un 45% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función
monocarboxílica,
b) un 35% en peso de ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, como monómero
25 aniónico de función sulfónica,
c) un 20% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

- 30 R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 17$.

Todos los resultados experimentales están consignados en los cuadros de 1a a 1d que figuran a continuación.

CUADRO 1a

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	VISCOSIDAD ESPECÍFICA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL	8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN			
					10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.		
									10 r.p.m.	
Arte Anterior	1	100% AA	4,80	1.000	280	6.000	1.500	1.000	300	-50,6
Arte Anterior	2	70% AA 30% Anhídrido maleico	1,38	180	110	2.000	500	400	150	-50,7
Campo Fuera de invento	3	100% M metoxi PEG 2000	0,91	2.400	1600	Viscosidad demasiado elevada no mensurable				
Invento	4	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 82,0% MU metoxi PEG 5000 4,5% AE	1,28	4.680	830	2.000	600	1000	440	-20,2
Invento	5	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 75,0% MU metoxi PEG 1800 11,5% AE	0,78	3.960	1.044	7.600	960	4.000	840	-16,8
Invento	6	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 71,0% MU metoxi PEG 1100 15,5% AE	0,51	1.860	455	3.200	1.140	1.450	520	-20,7

AA = Ácido acrílico.
MU metoxi PEG 1100 = Metacriluretano de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 1.100.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 2.000.
PO4MAEG = Fosfato de metacrilato de étilenglicol.
MU metoxi PEG 1800 = Metacriluretano de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 1.800.
AMPS = Ácido acrilamido-metilpropano-sulfónico.
MU metoxi PEG 5000 = Metacriluretano de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 5.000.

CUADRO 1b

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	VISCOSIDAD ESPECÍFICA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	7	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 67,0% MU metoxi PEG 750 19,5% AE	0,51	7600	968	9300	1500	7300	1540	-23,3
Invento	8	2,0% AMA 13,0% PO4MAEG 85,0% M metoxi PEG 5000	1,56	1800	500	3200	800	1300	450	-7,3
Invento	9	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	0,97	750	330	3000	500	700	240	-12,6
Invento	10	8,5% AMA 13,5% PO4MAEG 78,0% M metoxi PEG 750	0,96	1200	280	5600	920	1700	370	-25,2
Invento	11	17,0% AMA 83,0% M metoxi PEG 2000	1,07	1700	550	1360	750	1980	650	-16,5
Invento	12	3,2% AMA 13,0% AA 8,0% AMPS 75,8% M metoxi PEG 2000	1,04	2800	790	3000	900	2100	530	-18,7

AA = Ácido acrílico.

AMA = Ácido metacrílico.

MU metoxi PEG 750 = Metacrilurelano de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 750.

M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 2.000.

PO4MAEG = Fosfato de metacrilato de etilenglicol.

AMPS = Ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico

M metoxi PEG 5000 = Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 5.000.

CUADRO 1c

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	VISCOSIDAD ESPECÍFICA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	13	33,0% AMA 13,0% AA 5,0% AITC 78,7% M metoxi PEG 2000	1,47	1100	330	6000	1000	1900	570	-10,9
Invento	14	0,8% AMA 79,3% AA 19,9% M metoxi PEG 2000	1,38	7000	1000	8000	1100	6000	810	-27,5
Invento	15	0,4% AMA 79,6% AA 20,0% M metoxi PEG 5000	1,38	6800	900	8000	1080	5600	800	-24,5
Invento	16	35,0% AA 20,0% MU metoxi PEG 750 45,0% Acrilamida	1,28	7400	1020	9100	1340	7240	1040	-29,8
Invento	17	35,0% AA 20,0% M metoxi PEG 2000 45,0% Acrilamida	1,03	8000	1060	11800	1630	7500	1080	-25,7
Invento	18	15,0% AMA 12,0% AA 73,0% M metoxi PEG 350	1,65	2200	650	7000	1150	1600	380	-29,8

AA

= Ácido acrílico.

AMA

= Ácido metacrílico.

MU metoxi PEG 750

= Metacrilureano de metoxipoli(etilenglicol) de peso molecular 750.

M metoxi PEG 2000

= Metacrilureano de metoxipoli(etilenglicol) de peso molecular 2000.

M metoxi PEG 350

= Metacrilato de metoxipoli(etilenglicol) de peso molecular 350.

AITC

= Ácido itacónico

AMPS

= Ácido acrílamido-metiloopropano-sulfónico

M metoxi PEG 5000

= Metacrilato de metoxipoli(etilenglicol) de peso molecular 5000.

CUADRO 1d

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	VISCOSIDAD ESPECÍFICA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)					POTENCIAL ZETA (mV)	
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
						10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.		100 r.p.m.
Invento	19	3,4% AMA 13,5% AA 82,1% M metoxi PEG 2000 1,0% EDMA	1,38	3400	650	12000	2000	2100	520	-12,5
Invento	20	3,9% AMA 1,1% AA 95,0% M metoxi PEG 2000	1,16	9000	3600	11000	4250	5150	2000	-12,5
Invento	21	0,8% AMA 79,2% AA 20,0% M metoxi PEG 2000	1,07	9400	1080	9000	1250	8050	1150	-20,3
Invento	22	1,7% AMA 13,2% AA 85,6% M propoxi PEG 2800	1,28	11200	1440	12000	2100	9000	1200	-16,5
Invento	22bis	45% AA 35% AMPS 20% M metoxi PEG 750	0,68	3450	685	3880	1156	3100	653	- 28

AA	=	Ácido acrílico.
AMA	=	Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 2000	=	Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 2000.
M propoxi PEG 2800	=	Metacrilato de propoxipoliétilenglicol de peso molecular 2800.
M metoxi PEG 750	=	Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 750.
AMPS	=	Ácido acrilamido-metilpropano-sulfónico

La lectura de los cuadros de 1a a 1d pone de manifiesto que la utilización de copolímero según el invento que contenga como monómero no iónico al menos un monómero de fórmula (I) lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

EJEMPLO 2

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar diferentes tasas de utilización de agentes dispersantes, según el invento.

10

Con este objetivo y con el mismo modo operativo y el mismo material que en el ejemplo 1, se prueban diferentes tasas de copolímeros, según el invento.

Ensayo nº 23:

15 Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,4% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

20 b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

25 siendo (m + n + p) q = 45.

Ensayo nº 24:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,6% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,17 y constituido por:

30

a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

35

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 11$.

5 Ensayo n° 25:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 1,0% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,86 y constituido por:

a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

R₂ representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 17$.

Todos los resultados experimentales están consignados en el cuadro 2 que figura a continuación.

CUADRO 2

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	CANTIDAD DE AGENTE (% seco/ seco)	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	23	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	0,4	2.000	480	1.800	660	1.890	540	-20,8
Invento	24	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 500	0,6	2.600	540	3.000	750	2.500	510	-24,2
Invento	25	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 750	1,0	8.000	1.300	9.000	1600	8.500	1.500	-25,9

AA = Ácido acrílico.
AMA = Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 750 = Metacrilato de metoxipolietilenglicol de peso molecular 750.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipolietilenglicol de peso molecular 2000.
M metoxi PEG 500 = Metacrilato de metoxipolietilenglicol de peso molecular 500.

La lectura del cuadro 2 pone de manifiesto que las suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta contienen del 0,05 al 5% en peso seco del agente, según el invento, respecto al peso 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.

EJEMPLO 3

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar los diferentes valores del producto $(m + n + p) q$ del monómero de insaturación etilénica no iónica de fórmula (I) del agente dispersante, según el invento.

Con este objetivo y con el mismo método operativo y el mismo material que en el ejemplo 1, se prueban diferentes copolímeros según el invento.

15

Ensayo nº 26:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,4% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,19 y constituido por:

a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 17$.

Ensayo nº 27:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,8% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,81 y constituido por:

a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica.

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

- R₁ representa el hidrógeno
- R₂ representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- R' representa el radical metilo

5 siendo (m + n + p) q = 25.

Ensayo n° 28:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,4% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 1,05 y constituido por:

10

- a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

15

- R₁ representa el hidrógeno
- R₂ representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- R' representa el radical metilo

siendo (m + n + p) q = 45.

20 Ensayo n° 29:

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con un 0,4% en peso seco de un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 2,57 y constituido por:

25

- a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

30

- R₁ representa el hidrógeno
- R₂ representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- R' representa el radical metilo

siendo (m + n + p) q = 113.

Todos los resultados experimentales están consignados en el cuadro 3 que figura a continuación.

CUADRO 3

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	(m + n + p) q	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	26	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 750	17	4.000	820	3.200	980	4.500	930	-23,9
Invento	27	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 1100	25	3.200	810	4.000	1.000	3.500	940	-22,1
Invento	28	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	45	2.000	470	3.000	850	2.230	590	-18,6
Invento	29	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 5000	113	4.600	820	9.000	1.600	5.000	1.200	-6,7

AA	=	Ácido acrílico.
AMA	=	Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 750	=	Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 750.
M metoxi PEG 2000	=	Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 2000.
M metoxi PEG 1100	=	Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 1100.
M metoxi PEG 5000	=	Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 5000.

La lectura del cuadro 3 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, que contenga como monómero no iónico al menos un monómero de fórmula (I) con $5 \leq (m + n + p) q \leq 150$ lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

EJEMPLO 4

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar diferentes pesos moleculares del agente dispersante, según el invento.

10

Con este objetivo y con el mismo método operativo y el mismo material que en el ejemplo 1, se prueban diferentes copolímeros con una viscosidad específica diferente para una misma composición ponderal en monómero y una misma forma de neutralización.

15

Para los ensayos de nº 30 a 35, se trata de copolímeros neutralizados al 100% por sosa y constituidos por:

- a) un 3,2% en peso de ácido metacrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
- 20 b) un 13,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol como monómero aniónico de función fosfórica
- c) un 83,3% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

- R₁ representa el hidrógeno
- R₂ representa el hidrógeno
- 25 R representa el grupo metacrilato
- R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$

y con las siguientes viscosidades específicas:

30

Ensayo nº 30:

El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,6% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 0,97 e ilustra el invento.

35 **Ensayo nº 31:**

El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,6% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 1,57 e ilustra el invento.

Ensayo n° 32:

- 5 El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 1,0% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 1,75 e ilustra el invento.

Ensayo n° 33:

- 10 El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,8% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 3,72 e ilustra el invento.

Ensayo n° 34:

- 15 El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 1,0% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 3,74 e ilustra el invento.

Ensayo n° 35:

- El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 1,0% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 5,08 e ilustra el invento.
- 20 Para los ensayos n° 36 a 39, se trata de copolímeros neutralizados al 100% por sosa y constituidos por:
- a) un 8,0% en peso de ácido acrílico, como monómero aniónico de función monocarboxílica
 - b) un 5,5% en peso de fosfato de metacrilato de etilenglicol, como monómero aniónico de función fosfórica
 - 25 c) un 82,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R_1 representa el hidrógeno
 - R_2 representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacriluretano
 - 30 R' representa el radical metilo
 - d) 4,5% en peso de acrilato de etilo
- siendo $(m + n + p) q = 113$

y con las siguientes viscosidades específicas:

Ensayo n° 36:

El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,8% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 1,19 e ilustra el invento.

5 Ensayo n° 37:

El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,8% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 1,31 e ilustra el invento.

Ensayo n° 38:

- 10 El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,8% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 1,83 e ilustra el invento.

Ensayo n° 39:

- 15 El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,8% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 2,04 e ilustra el invento.

Para los ensayos n° 40 y 41, se trata de copolímeros neutralizados al 100% por sosa y constituidos por:

- a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como
20 monómeros aniónicos de función monocarboxílica.
b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

- 25 R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p)q = 45$.

y con las siguientes viscosidades específicas:

Ensayo n° 40:

- 30 El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,4% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 0,98 e ilustra el invento.

Ensayo n° 41:

El polímero utilizado en este ensayo, a razón de un 0,4% en peso seco respecto al peso seco de mármol, tiene una viscosidad específica igual a 2,33 e ilustra el invento.

Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de potencial Zeta medidos con el mismo material y en las mismas condiciones operativas que en el ejemplo 1 están consignados en los cuadros 4a y 4b que figuran a continuación.

CUADRO 4a

	ENSAJO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	VISCOSIDAD ESPECÍFICA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	30	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	0,97	750	330	3.000	500	700	240	-12,6
Invento	31	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	1,57	7.400	920	13.000	1.300	8.400	1.120	-15,7
Invento	32	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	1,75	19.000	2.900	22.000	3.200	20.000	3.000	-16,8
Invento	33	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	3,72	20.000	2.800	25.000	3.000	22.000	2.900	-16
Invento	34	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	3,74	9000	1.450	13.000	1.950	10.000	1.550	-15,7
Invento	35	3,2% AMA 13,5% PO4MAEG 83,3% M metoxi PEG 2000	5,08	13.000	2.600	15.000	2.750	14.000	2.700	-18,6

AA = Ácido acrílico.
AMA = Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 2.000.
PO4MAEG = Fosfato de metacrilato de etilenglicol.
AE = Acrilato de etilo.

CUADRO 4b

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	VISCOSIDAD ESPECÍFICA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	36	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 82,0% MU metoxi PEG 5000 4,5% AE	1,19	2200	780	5000	1700	3200	1140	-6,2
Invento	37	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 82,0% MU metoxi PEG 5000 4,5% AE	1,31	950	430	4500	700	700	300	-5,7
Invento	38	8,0%AA 5,5% PO4MAEG 82,0% MU metoxi PEG 5000 4,5% AE	1,83	6400	970	7000	1100	1900	600	-8,6
Invento	39	8,0% AA 5,5% PO4MAEG 82,0% MU metoxi PEG 5000 4,5% AE	2,04	6800	1280	9000	1350	2200	920	-5,6
Invento	40	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	0,98	2000	480	1800	660	1890	540	-20,8
Invento	41	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	2,33	6400	920	5000	1010	6900	1400	-15,2

AA = Ácido acrílico.
AMA = Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 2000.
PO4MAEG = Fosfato de metacrilato de etilenglicol.
MU metoxi PEG 5000 = Metacriluretano de metoxipoliétilenglicol de peso molecular 5000.
AE = Acrilato de etilo.

La lectura de los cuadros 4a y 4b pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, con una viscosidad específica como máximo equivalente a 10, preferentemente como máximo equivalente a 5 y muy preferentemente como máximo equivalente a 2, lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

EJEMPLO 5

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar diferentes tipos de tasas de neutralización del agente dispersante, según el invento.

Con este objetivo y con el mismo modo operativo y el mismo material que en el ejemplo 1, se prueba, a razón de un 0,4% en peso seco respecto al peso seco de mármol, los diferentes copolímeros siguientes, que tienen neutralizaciones diferentes para una misma composición ponderal en monómero y una misma viscosidad específica.

- Se trata de copolímeros de viscosidad específica igual a 1,05 y constituidos por:
- a) un 3,5% en peso de ácido metacrílico y un 13,5% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
 - b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:
 - R₁ representa el hidrógeno
 - R₂ representa el hidrógeno
 - R representa el grupo metacrilato
 - R' representa el radical metilo
- siendo $(m + n + p) q = 45$.

Los diferentes tipos y tasas de neutralización son los siguientes:

Ensayo n° 42:

El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 100% por potasa e ilustra el invento.

Ensayo n° 43:

El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 100% por amoníaco e ilustra el invento.

Ensayo n° 44:

El polímero utilizado en este ensayo es totalmente ácido e ilustra el invento.

5 Ensayo n° 45:

El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 100% por trietanolamina (TEA) e ilustra el invento.

Ensayo n° 46:

10 El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 100% por hidróxido de litio e ilustra el invento.

Ensayo n° 47:

15 El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 50% en moles por hidróxido de magnesio e ilustra el invento.

Ensayo n° 48:

20 El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 100% por una mezcla compuesta de 70% en moles de sosa y 30% en moles de cal, e ilustra el invento.

Ensayo n° 49:

El polímero utilizado en este ensayo ha sido neutralizado al 100% por una mezcla compuesta de 50% en moles de sosa y 50% en moles de hidróxido de magnesio, e ilustra el invento.

25

Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de potencial Zeta medidos con el mismo material y en las mismas condiciones operativas que en el ejemplo 1 están consignados en los cuadros 5a y 5b que figuran a continuación.

CUADRO 5a

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	NEUTRALIZACIÓN	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
				10 r.p.m.		10 r.p.m.		10 r.p.m.		
				100 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	42	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 K	1.100	255	3.000	700	1.200	290	-19,5
Invento	43	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 NH ₄ OH	6.000	840	6.000	1.100	4.500	790	-14,7
Invento	44	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	0	2.200	490	5.000	1.000	2.500	290	-10,1
Invento	45	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 TEA	4.500	700	4.000	900	2.900	550	-14,8
Invento	46	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 Li	4.100	670	8.000	1.050	7.000	950	-20,3
Invento	47	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	50 Mg	1.500	360	3.500	650	1.700	325	-8,8

AA = Ácido acrílico.
AMA = Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoli(etilenglicol) de peso molecular 2.000.

311

CUADRO 5b

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	NEUTRALIZACIÓN	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	100 r.p.m.	100 r.p.m.			
Invento	48	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	70Na-30Ca	4000	620	5000	1000	4000	720	-18,9
Invento	49	3,5% AMA 13,5% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	50Na-50Mg	4600	800	7000	1100	5200	850	-15,5

AA = Ácido acrílico.
AMA = Ácido metacrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoli(etilenglicol de peso molecular 2000).

La lectura de los cuadros 5a y 5b pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, totalmente ácido, o bien parcial o totalmente neutralizado por uno o varios agentes de neutralización que disponen de una función neutralizante monovalente o de una función neutralizante polivalente, lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

EJEMPLO 6:

Este ejemplo se refiere a la trituración de una suspensión de carbonato de calcio natural para afinarla en una suspensión de micropartículas.

Con este objetivo, para cada ensayo se introduce un 0,75% en peso seco, respecto al peso seco total del carbonato de calcio, de agente de ayuda a la trituración que se va a probar en una suspensión acuosa al 42% en materia seca de un mármol procedente del yacimiento de Carrara y con un diámetro medio del orden de 10 μm .

La suspensión circula en un triturador del tipo Dyno-Mill con cilindro fijo e impulsor giratorio, cuyo cuerpo moledor está constituido por bolas de corindón con un diámetro comprendido entre 0,6 y 1 mm.

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 trituración tiene un volumen de 1.400 centímetros cúbicos.

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

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

La salida del Dyno-Mill está provista de un separador de mallas de 200 micrones que permite separar la suspensión resultante de la trituración y el cuerpo moledor.

La temperatura durante cada ensayo de trituración se mantiene aproximadamente a 60°C.

Al final de la trituración (T_0), se recupera en un frasco una muestra de la suspensión pigmentaria. La granulometría de esta suspensión (% de las partículas inferiores a $1\ \mu\text{m}$) se mide con un granulómetro Sedigraph 5100 de la sociedad Micromeritics.

- 5 La viscosidad Brookfield™ de la suspensión se mide con un viscosímetro Brookfield™ tipo RVT, a una temperatura de 20°C y a velocidades de rotación de 10 revoluciones por minuto y 100 revoluciones por minuto con el móvil adecuado.

- 10 Después de un tiempo de reposo de 8 días en el frasco, se mide la viscosidad Brookfield™ de la suspensión introduciendo en el frasco, no agitado, el móvil adecuado del viscosímetro Brookfield™ tipo RVT, a una temperatura de 20°C y a velocidades de rotación de 10 revoluciones por minuto y 100 revoluciones por minuto (viscosidad ANAG = antes de agitación).

- 15 Estas mismas medidas de viscosidad Brookfield™ también se efectúan una vez agitado el frasco y constituyen los resultados de viscosidad DEAG (después de agitación).

Así pues, en los diferentes ensayos se prueban los distintos agentes de ayuda a la trituración que exponemos a continuación.

20

Ensayo nº 50:

Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

- a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como
- 25 monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

- 30 R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo nº 51:

- 35 Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero neutralizado al 100% por potasa, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

5 R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

10 Ensayo n° 52:

Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero con una viscosidad específica igual a 0,98, neutralizado al 100% de manera que un 50% de los grupos ácidos sean neutralizados con sosa, y el otro 50% de los grupos ácidos sean neutralizados con hidróxido de magnesio, y constituido por:

15 a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

20 R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo n° 53:

25 Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero no neutralizado, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

30 R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de potencial Zeta medidos con el mismo material y en las mismas condiciones operativas que en el ejemplo 1 están consignados en el cuadro 6 que figura a continuación.

CUADRO 6

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	NEUTRALIZACIÓN TASACIÓN	GRANULOMETRÍA (% < 1 µm)	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
					INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
					10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invencción	50	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 Na	70,4	2.400	370	1.700	455	750	170	-15,7
Invencción	51	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 K	73,9	2.550	430	1.500	535	950	230	-13,4
Invencción	52	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	50 Na - 50 Mg	72,3	1300	300	650	120	650	112	-11,9
Invencción	53	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	0	70,7	2.850	460	1.350	315	500	93	-8,7

AMA = Ácido metacrílico.
AA = Ácido acrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoli(etilenglicol) de peso molecular 2.000.

317

La lectura del cuadro 6 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, totalmente ácido o bien parcial o totalmente neutralizado por uno o varios agentes de neutralización que disponen de una función neutralizante monovalente o de una función neutralizante polivalente, lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales trituradas, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

EJEMPLO 7

Este ejemplo se refiere a la trituración de una suspensión de dolomía para afinarla en una suspensión de micropartículas.

Con este objetivo, para cada ensayo se introduce un 0,50% en peso seco, respecto al peso seco total de dolomía, de agente de ayuda a la trituración que se va a probar en una suspensión acuosa al 65% en materia seca de una dolomía de rechazo a 100 µm igual al 4,2% y cuyo diámetro medio medido con un granulómetro CILAS del tipo 850 es de 15,03 µm.

La suspensión circula en un triturador del tipo Dyno-Mill con cilindro fijo e impulsor giratorio, cuyo cuerpo molidor está constituido por bolas de corindón con un diámetro comprendido entre 0,6 y 1 mm.

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

La cámara de trituración tiene un volumen de 1.400 centímetros cúbicos

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

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

La salida del Dyno-Mill está provista de un separador de mallas de 200 micrones que permite separar la suspensión resultante de la trituración y el cuerpo molidor.

La temperatura durante cada ensayo de trituración se mantiene a 60° C aproximadamente.

Al final de la trituración (T_0) se recupera en un frasco una muestra de la suspensión pigmentaria. La granulometría de esta suspensión (% de partículas inferiores a $2\text{ }\mu\text{m}$) se mide con un granulómetro CILAS del tipo 850.

- 5 La viscosidad Brookfield™ de la suspensión se mide con un viscosímetro Brookfield™ tipo RVT, a una temperatura de 20°C y a velocidades de rotación de 10 revoluciones por minuto y 100 revoluciones por minuto con el móvil adecuado.

- Después de un tiempo de reposo de 8 días en el frasco, se mide la viscosidad Brookfield™ de la suspensión introduciendo en el frasco, no agitado, el móvil adecuado para el viscosímetro Brookfield™ tipo RVT, a una temperatura de 20°C y a velocidades de rotación de 10 revoluciones por minuto y 100 revoluciones por minuto (viscosidad ANAG = antes de agitación).
- 10

- 15 Estas mismas medidas de viscosidad Brookfield™ también se efectúan una vez agitado el frasco y constituyen los resultados de viscosidad DEAG (después de agitación).

Así pues, en los diferentes ensayos se prueban los diferentes agentes de ayuda a la trituración que figuran a continuación.

20

Ensayo nº 54

Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero no neutralizado, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

- a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como
- 25 monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

- R_1 representa el hidrógeno
- R_2 representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- 30 R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

Ensayo nº 55:

- Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero neutralizado al 100% por sosa,
- 35 con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

5 R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

10 Ensayo n° 56:

Este ensayo, que ilustra el invento, utiliza un polímero con una viscosidad específica igual a 0,98, neutralizado al 100% por potasa y constituido por:

a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

15 b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

20 siendo $(m + n + p) q = 45$.

Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de potencial Zeta medidos con el mismo material y en las mismas condiciones operativas que en el ejemplo 1 están consignados en el cuadro 7 que figura a continuación.

25

CUADRO 7

	ENSAYO N°	MONÓMEROS COMPONENTES	NEUTRALIZACIÓN TASACIÓN	GRANULOMETRÍA (% < 2 µm)	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL ZETA (mV)
					INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
					10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	54	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	0	50,4	1.070	183	1.940	274	1.330	205	- 5,7
Invento	55	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 Na	56,6	2.070	266	2.300	305	1.910	261	- 7,0
Invento	56	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 K	52,1	2.570	341	3.470	436	3.460	439	- 8,2

AMA = Ácido metacrílico.
AA = Ácido acrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipoliisilenglicol de peso molecular 2000.

La lectura del cuadro 7 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, lleva a la obtención de suspensiones acuosas de dolomías trituradas, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

5

EJEMPLO 8

Este ejemplo se refiere a la trituración de una suspensión de carbonato de calcio natural para afinarlo en una suspensión de micropartículas en un triturador industrial de microelementos, seguido de una reconcentración y una dispersión de la suspensión concentrada por medio del agente dispersante, según el invento.

10

Con este objetivo, para cada ensayo, según el invento (Ensayos nº 57 y 58), después de una trituración de una suspensión acuosa al 41% en materia seca de un mármol noruego, que utiliza un 0,6% en peso seco, respecto al peso seco total del carbonato de calcio, de un agente de ayuda a la trituración, según el invento, polímero neutralizado al 50% en moles por potasa, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

15

- a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros de función monocarboxílica
- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

20

- R₁ representa el hidrógeno
- R₂ representa el hidrógeno
- R representa el grupo metacrilato
- R' representa el radical metilo

siendo (m + n + p) q = 45,

25

se efectúa una reconcentración térmica de la suspensión afinada hasta obtener un slurry de concentración en carbonato de calcio seco igual al 72%. Para el ensayo nº 57, que ilustra el invento, se introduce en el concentrador térmico, durante la etapa de reconcentración, un 0,75% en peso seco, respecto al peso seco de carbonato de calcio, del copolímero neutralizado al 100% por sosa, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

30

- a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica
- b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

35

- R₁ representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

5

Para el ensayo n° 58, que ilustra el invento, se introduce en el concentrador térmico, durante la etapa de reconcentración, un 0,75% en peso seco, respecto al peso seco de carbonato de calcio, del copolímero neutralizado al 100% por potasa, con una viscosidad específica igual a 0,98 y constituido por:

10 a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R_1 representa el hidrógeno

R_2 representa el hidrógeno

15 R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo $(m + n + p) q = 45$.

20 Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™, de potencial Zeta y de granulometría medidos con el mismo material y en las mismas condiciones operativas que en el ejemplo 1 están consignados en el cuadro 8 que figura a continuación.

CUADRO 8

	ENSAYO N°	DISPERSANTE UTILIZADO EN RECONCENTRACIÓN		GRANULOMETRÍA (% < 1µm)	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)						POTENCIAL. ZETA (mV)
					INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN		
		MONÓMEROS COMPONENTES									
		10 r.p.m.	100 r.p.m.		10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	100 r.p.m.	100 r.p.m.	
Invento	57	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 Na	76,6	2.520	942	1.100	900	1.650	565	- 7,2
Invento	58	3,4% AMA 13,6% AA 83,0% M metoxi PEG 2000	100 K	75,7	1.750	583	1.200	690	1.320	407	- 7,8

AMA = Ácido metacrílico.
AA = Ácido acrílico.
M metoxi PEG 2000 = Metacrilato de metoxipolietilenglicol de peso molecular 2.000.

La lectura del cuadro 8 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales trituradas y después reconcentradas, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta.

5

EJEMPLO 9

Este ejemplo se refiere a la preparación de una suspensión de diferentes cargas minerales por simple defloculación y a la evidenciación de las propiedades que aporta la presencia en el monómero no iónico de al menos un monómero de fórmula (I).

10

Con este objetivo, se prepara la suspensión acuosa de carga mineral que se va a probar mediante introducción, en primer lugar, del agente que se va a probar en el agua y, después, de la materia mineral que se va a dispersar.

15 **Ensayo nº 59:**

Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral un caolín (caolín SPS de ECC), a una concentración en materia seca del 60,5%, y como agente dispersante un 1,0% en peso seco, respecto al peso seco de caolín, de un copolímero con una viscosidad específica igual a 0,98, neutralizado al 100% por potasa y constituido por:

20 a) un 3,4% en peso de ácido metacrílico y un 13,6% en peso de ácido acrílico, como monómeros aniónicos de función monocarboxílica

b) un 83,0% en peso de un monómero de fórmula (I), en la que:

R₁ representa el hidrógeno

R₂ representa el hidrógeno

25 R representa el grupo metacrilato

R' representa el radical metilo

siendo (m + n + p) q = 45.

Ensayo nº 60:

30 Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral un dióxido de titanio comercializado por la sociedad Tioxide con el nombre R-HD2, a una concentración en materia seca del 60,4%, y como agente dispersante un 0,4% en peso seco, respecto al peso seco de dióxido de titanio, del mismo copolímero que el utilizado en el ensayo nº 59.

35 **Ensayo nº 61:**

- Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral la cal suministrada por la sociedad Aldrich, a una concentración en materia seca del 60,6%, y como agente dispersante un 1,0% en peso seco, respecto al peso seco de cal, del mismo copolímero que el utilizado en el ensayo nº 59.
- 5
- Ensayo nº 62:
- Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral un hidróxido de magnesio suministrado por la sociedad Aldrich, a una concentración en materia seca del 60,5%, y como agente dispersante un 0,4% en peso seco, respecto al peso seco de hidróxido de magnesio, del mismo copolímero que el utilizado en el ensayo nº 59.
- 10
- Ensayo nº 63:
- Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral una creta comercializada por la sociedad Omya con el nombre de Etiqueta Violeta, a una concentración en materia seca del 70%, y como agente dispersante un 0,3% en peso seco, respecto al peso seco de creta, del mismo copolímero que el utilizado en el ensayo nº 59.
- 15
- Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de potencial Zeta medidos con el mismo material y en las mismas condiciones operativas que en el ejemplo 1 están consignados en el cuadro 9 que figura a continuación.
- 20

CUADRO 9

	ENSAYO N°	CARGA MINERAL	% EN MATERIA SECA	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)							POTENCIAL ZETA (mV)
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN			
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.		
Invento	59	Caolín	60,5	3.830	760	8.000	1400	5.200	950	-10,6	
Invento	60	Dióxido de titanio	60,4	2.600	480	3.000	550	1.100	170	-17,2	
Invento	61	Cal	60,6	800	530	20.000	4800	10.000	4.400	-7,6	
Invento	62	Hidróxido de magnesio	60,5	400	180	3.000	3800	200	130	-3,6	
Invento	63	Creta	70	790	146	3.880	891	1.740	277	-28	

La lectura del cuadro 9 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, que contiene como monómero no iónico al menos un monómero de fórmula (I) lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con un débil potencial Zeta, sea cual sea la materia mineral utilizada.

EJEMPLO 10

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar la baja sensibilidad a los pH alcalinos de las suspensiones acuosas, según el invento.

10

Para ello se introduce en agua una cantidad de polímero a probar correspondiente al 0,73% en peso seco, respecto al peso seco de materia mineral. Después de homogeneización del polímero en el agua por agitación, el pH del medio se ajusta a 9 añadiendo sosa.

15

Dado que el pH es constante, se introduce la cantidad necesaria de materia mineral para obtener una concentración en materia seca igual al 70%.

20

Al cabo de 30 minutos de agitación se añade amoníaco hasta obtener un pH igual a 10. Entonces la muestra se divide en tres partes.

25

La primera parte está reservada al estudio de la viscosidad Brookfield™ efectuado con el mismo modo operativo y el mismo material que en los ejemplos anteriores.

30

La segunda parte de la muestra se agita durante 30 minutos. A continuación, se hace descender el pH a 7,5 mediante ácido acético.

35

Al cabo de otros 20 minutos de agitación, se efectúa una medida de conductividad de la suspensión acuosa de materia mineral con un conductímetro de tipo LF 320 comercializado por la Sociedad Wissenschaftliche Technische Werkstätten. Este valor corresponde a la conductividad de la suspensión con un pH igual a 7,5. Entonces, la muestra se somete al estudio de viscosidad Brookfield™, descrito anteriormente. La tercera parte de la muestra se agita durante 30 minutos. A continuación, el pH se aumenta a 13 añadiendo sosa.

Al cabo de otros 20 minutos de agitación, se efectúa una medida de conductividad de la suspensión acuosa de materia mineral con el mismo conductivímetro que el utilizado anteriormente. Este valor corresponde a la conductividad de la suspensión con un pH
5 igual a 13. Entonces, la muestra se somete al estudio de viscosidad Brookfield™, descrito anteriormente.

Ensayo n° 64:

Este ensayo ilustra el arte anterior y utiliza como materia mineral un carbonato de calcio
10 precipitado comercializado por Solvay con el nombre de Socal™ P3, y como agente dispersante un ácido poliacrílico con una viscosidad específica igual a 0,84.

Ensayo n° 65:

Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral un carbonato de calcio
15 precipitado comercializado por Solvay con el nombre de Socal™ P3, y como agente dispersante el mismo copolímero que el utilizado en el ensayo n° 59.

Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de conductividad están consignados en el cuadro 10 que figura a continuación.

CUADRO 10

	ENSAYO N°	pH	CONDUCTIVIDAD mS/cm	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)					
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN	
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.
Ante anterior	64	7,5 10 13	2,27 2,7 11,2	10.000	2.764	Viscosidad 3.480	demasiado elevada 994	no 3.390	mensurable 858
				3.460	926	Viscosidad	demasiado elevada	no	mensurable
				50.800	7.440				
Invento	65	7,5 10 13	1,4 1,7 4,8	320	252	1.020	442	430	300
				400	362	820	531	450	366
				8.920	2.500	10.500	4.230	8.600	3.204

La lectura del cuadro 10 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, que contiene como monómero no iónico al menos un monómero de fórmula (I), lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con una baja sensibilidad a los pH alcalinos.

EJEMPLO 11

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar la baja sensibilidad al pH ácido o débilmente alcalino de las suspensiones acuosas, según el invento.

Para ello, se introduce en agua una cantidad de polímero a probar correspondiente al 0,45% en peso seco respecto al peso seco de material mineral.

Después de homogeneización del polímero en el agua por agitación, se introduce la cantidad necesaria de materia mineral para obtener una concentración en materia seca igual al 60%.

Al cabo de 30 minutos de agitación, la muestra se divide en tres partes para medidas de viscosidad Brookfield™ y de conductividad en cada una de las partes de la muestra, con el mismo modo operativo y el mismo material que en el ejemplo anterior.

La primera parte corresponde a un pH natural de dispersión igual a 8 y está reservada al estudio de viscosidad Brookfield™ como se describe en el ejemplo 10.

Para la segunda parte de la muestra, se hace descender el pH a 6 con ácido clorhídrico. Al cabo de 20 minutos suplementarios de agitación, se efectúa una medida de conductividad de la suspensión acuosa de materia mineral. Este valor corresponde a la conductividad de la suspensión con un pH igual a 6,0. Entonces, la muestra se somete al estudio de viscosidad Brookfield™ tal como se ha descrito anteriormente.

Para la tercera parte de la muestra, se hace descender el pH a 3 añadiendo más ácido clorhídrico.

Al cabo de otros 20 minutos de agitación, se efectúa una medida de conductividad de la suspensión acuosa de materia mineral con el mismo conductímetro que el utilizado

anteriormente. Este valor corresponde a la conductividad de la suspensión con un pH igual a 3. Entonces, se somete la muestra al estudio de viscosidad Brookfield™, descrito anteriormente.

5 Ensayo n° 66:

Este ensayo ilustra el arte anterior y utiliza como materia mineral un dióxido de titanio comercializado por la sociedad Tioxide con el nombre R-HD2, y como agente dispersante un copolímero comercializado por la sociedad Coatex con el nombre Coatex BR3, con una viscosidad específica de 1,3.

10

En este ensayo, no se ha podido continuar la dispersión cuando el pH ha descendido a 3, ya que se ha producido una aglomeración del óxido de titanio y un bloqueo del dispersor. Por tanto, las medidas de viscosidad Brookfield™ y de conductividad no se han podido efectuar con este valor de pH.

15

Ensayo n° 67:

Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral un dióxido de titanio comercializado por la sociedad Tioxide con el nombre de R-HD2, y como agente dispersante el mismo copolímero que el utilizado en el ensayo n° 59.

20

Todos los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de conductividad están consignados en el cuadro 11 que figura a continuación.

La lectura del cuadro 11 pone de manifiesto que la utilización de copolímero, según el invento, que contiene como monómero no iónico al menos un monómero de fórmula (I) lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con una baja sensibilidad a las variaciones de pH natural de la dispersión hacia pH ácidos a muy ácidos.

EJEMPLO 12

Este ejemplo tiene como finalidad ilustrar la baja sensibilidad a la fuerza iónica de las suspensiones acuosas, según el invento.

Para ello, con el mismo modo operativo y con el mismo material que anteriormente, se efectúa la puesta en suspensión de materias minerales con una concentración en materia seca igual al 72% en agua salada, con un contenido en cloruro de sodio igual a 2 moles por litro de agua bipermutada.

Ensayo nº 68:

Este ensayo ilustra el arte anterior y utiliza como materia mineral un carbonato de calcio precipitado comercializado por Solvay con el nombre de Socal™ P3, y como agente dispersante un 0,73% en peso seco, respecto al peso seco de calcio precipitado, de un ácido poliacrílico con una viscosidad específica igual a 0,84.

La puesta en suspensión de la totalidad del carbonato de calcio precipitado ha sido imposible, ya que el eje del agitador se bloqueó antes de terminar la introducción de la cantidad total del carbonato de calcio precipitado.

Ensayo nº 69:

Este ensayo ilustra el invento y utiliza como materia mineral un carbonato de calcio precipitado (comercializado por Solvay con el nombre de Socal™ P3), y como agente dispersante un 0,73% en peso seco, respecto al peso seco de carbonato de calcio precipitado, del mismo copolímero que el utilizado en el ensayo nº 53.

La puesta en suspensión de la totalidad del carbonato de calcio precipitado ha sido posible, y los resultados experimentales de viscosidad Brookfield™ y de conductividad se han consignado en el cuadro 12 que figura a continuación.

CUADRO 12

	ENSAYO N°	pH	CONDUCTIVIDAD mS/cm	VISCOSIDAD BROOKFIELD™ (mPa.s)					
				INICIAL		8 d ANTES DE AGITACIÓN		8 d DESPUÉS DE AGITACIÓN	
				10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.	10 r.p.m.	100 r.p.m.
Arte anterior	68	9	43,8	Puesta en suspensión de la totalidad del carbonato de calcio imposible					
Invento	69	9		590	446	1000	960	620	544

La lectura del cuadro 12 pone de manifiesto que la utilización de copolímero según el invento que contiene como monómero no iónico al menos un monómero de fórmula (I) lleva a la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales, según el invento, de mediana a fuertemente cargadas en materia mineral, estables en el tiempo y con una baja sensibilidad a la fuerza iónica del medio, lo que permite la obtención de suspensiones acuosas de pigmentos y/o cargas minerales utilizables en el ámbito de los fangos de sondeo, especialmente de los fangos salados saturados y de los fangos con agua de mar.

10 **EJEMPLO 13**

Este ejemplo se refiere al uso del agente dispersante, copolímero según el invento, en el campo de las pinturas y más especialmente en una formulación de pintura acuosa satinada.

15 Con este propósito, se elabora dos ensayos :

- el ensayo n° 70, que ilustra el arte anterior, se realiza con el dispersante Coatex BR3,
- el ensayo n° 71, que ilustra el invento, se realiza con el polímero neutralizado al 100 % por potasa del ensayo n° 42.

20 **Ensayo No.70 :**

En este ensayo, que ilustra el arte anterior, se adiciona sucesivamente los constituyentes de dicha pintura acuosa satinada, a saber :

- 40 g de monopropileno glicol ;
- 25 64 g de agua ;
- 5 g de dispersante Coatex BR3 al 40 % de materia seca ;
- 2 g de un biocida, comercializado bajo el nombre de Mergal™ K6N por la compañía TROY ;
- 1 g de antiespumante comercializado bajo el nombre de Nopco™ NDW
- 30 comercializado por la compañía HENKEL ;
- 150 g de un carbonato de calcio comercializado bajo el nombre de Omya DP 80 OG por la compañía OMYA ;
- 200 g de dióxido de titanio comercializado bajo el nombre de RHD2 por la compañía MILLENIUM.

Después de 20 minutos de agitación, se adiciona el complemento introduciendo sucesivamente los otros constituyentes de la pintura, es decir :

- 450 g de un aglutinante estireno-acrílico en dispersión comercializado bajo el nombre
- 5 de RHODOPAS™ DS 910 por la compañía RHODIA ;
- 30 g de butil-diglicol ;
- 100 g de agua ;
- 4 g de un espesante comercializado bajo el nombre de Coatex BR 100P por la
- compañía COATEX ;
- 10 1 g de amoníaco al 28% ;
- 3 g de Nopco™ NDW.

- Después de agitar durante unos minutos la composición acuosa realizada de este modo, con un pH igual a 8,7, durante los cuales se observa que hay un excelente empastado, se
- 15 miden las viscosidades Brookfield™ de la composición a 25°C, a 10 y a 100 revoluciones por minuto (r.p.m.), con ayuda de un viscosímetro Brookfield™, tipo RVT, equipado del móvil adecuado.

Las viscosidades Brookfield™ son de 3 400 mPa.s a 10 r.p.m., y de 1 900 mPa.s a 100 r.p.m.

20

También se determina la viscosidad ICI, que es la viscosidad de alto gradiente de velocidad de cizallamiento ($10\,000\text{ s}^{-1}$), medida con un viscosímetro Cone Plan.

La viscosidad ICI es de 1,5.

- 25 Por último, también se mide la viscosidad Stormer (KU) expresada en Krebs Unit, y determinada por medio de un viscosímetro Stormer. Se obtiene un valor de 94 KU.

Ensayo No.71 :

- 30 En esta prueba, que ilustra el invento, se adiciona sucesivamente los constituyentes de dicha pintura acuosa satinada, a saber :

- 40 g de monopropileno glicol ;
- 62,7 g de agua ;
- 6,3 g del polímero del ensayo n° 42 al 31,6 % de materia seca ;

- 2 g de un biocida, comercializado bajo el nombre de Mergal™ K6N por la compañía TROY ;
- 1 g de antiespumante comercializado bajo el nombre de Nopco™ NDW comercializado por la compañía HENKEL ;
- 5 150 g de un carbonato de calcio comercializado bajo el nombre de Omya DP 80 OG por la compañía OMYA ;
- 200 g de dióxido de titanio comercializado bajo el nombre de RHD2 por la compañía MILLENIUM.
- 10 Después de 20 minutos de agitación, se adiciona el complemento introduciendo sucesivamente los otros constituyentes de la pintura, es decir :
- 450 g de un aglutinante estireno-acrílico en dispersión comercializado bajo el nombre de RHODOPAS™ DS 910 por la compañía RHODIA ;
- 15 30 g de butil-diglicol ;
- 100 g de agua ;
- 4 g de un espesante comercializado bajo el nombre de Coatex BR 100P por la compañía COATEX ;
- 1 g de amoníaco al 28% ;
- 20 3 g de Nopco™ NDW.
- Después de agitar durante unos minutos la composición acuosa realizada de este modo, con un pH igual a 8,7, durante los cuales se observa que hay un excelente empastado, se miden las viscosidades Brookfield™ de la composición a 25°C, a 10 y a 100
- 25 revoluciones por minuto (r.p.m.), con ayuda de un viscosímetro Brookfield™, tipo RVT, equipado del móvil adecuado.
- Las viscosidades Brookfield™ son de 3 000 mPa.s a 10 r.p.m., y de 1 700 mPa.s a 100 r.p.m.
- 30 También se determina la viscosidad ICI, que es la viscosidad de alto gradiente de velocidad de cizallamiento ($10\,000\text{ s}^{-1}$), medida con un viscosímetro Cone Plan.
- La viscosidad ICI es de 1,4.
- Por último, también se mide la viscosidad Stormer (KU) expresada en Krebs Unit, y
- 35 determinada por medio de un viscosímetro Stormer. Se obtiene un valor de 93 KU.

La comparación de los valores obtenidos en el ensayo relativo a la utilización del copolímero según el invento con los obtenidos en el ensayo relativo a la utilización de un polímero empleado normalmente por el profesional permite constatar que el copolímero según el invento se puede utilizar en el ámbito de la pintura.

5

EJEMPLO 14

Este ejemplo se refiere a la utilización del agente dispersante, copolímero según el invento, en el ámbito de los materiales plásticos.

- 10 Para ello, se filtra una suspensión acuosa de carbonato de calcio (mármol) obtenida después de floculación, para realizar una torta de filtración de mármol de 2 micrómetros de diámetro medio, medido con la medida Sedigraph™ 5100.

- 15 A partir de esta torta, se prepara la suspensión acuosa de mármol introduciendo en la torta la cantidad necesaria en peso seco del agente polímero del ensayo n° 4 según el invento respecto al peso seco de la mencionada torta que se va a poner en suspensión, para obtener una suspensión acuosa de mármol con una concentración de materia seca igual a 68%.

- 20 Una vez realizada esta suspensión, se seca a una temperatura inferior a 105°C utilizando un secador de laboratorio de tipo Niro™.

- 25 Entonces, el polvo obtenido sin aglomerado se divide en dos muestras: una, será objeto de la prueba de dispersión en una resina termoplástica, y la otra, será objeto de la prueba de dispersión en una resina termoendurecible.

Ensayo n° 72:

Este ensayo, que ilustra el invento, representa la prueba de dispersión del polvo de mármol, anteriormente obtenido, en una resina termoplástica.

30

Para ello, se introducen 300 gramos del mármol pulverulento preparado anteriormente, y cuyo diámetro medio es de 2 µm, en un mezclador Guittard de brazo en Z, de una capacidad de 1,5 litro y que dispone de una cuba que se calienta eléctricamente a 240°C.

Al cabo de 15 minutos de precalentamiento de la carga a 240°C, se introducen 3 gramos de estearato de zinc disponible en el mercado, y 125,5 gramos de polipropileno homopolímero, vendido por la sociedad Appryl con el nombre de PPH 3120MN1.

- 5 Se mezcla todo durante 20 minutos a esta temperatura, a una velocidad de 42 r.p.m.

Una vez preparada la mezcla, se efectúa un calandrado de una parte en forma de placas que se han cortado en pequeños cubos de 2 a 3 milímetros de lado, y de la que se ha medido a 230°C el índice de fluidez MFI bajo una carga de 2,16 y de 10 kg con una hilera de 2,09 mm de diámetro.

El MFI obtenido es de 8,0 g/10 min. (230°C-2,16 kg-2,09 mm) y de 132 g/10 min. (230°C-10 kg-2,09 mm).

- 15 Este resultado de MFI permite constatar que utilizando este agente, copolímero según el invento, se obtienen composiciones termoplásticas cargadas que se pueden emplear en el ámbito de los termoplásticos.

- 20 Ensayo n° 73:

Este ensayo, que ilustra el invento, representa la prueba de dispersión del polvo de mármol, obtenido anteriormente, en una resina termoendurecible de tipo poliéster insaturado.

- 25 Para ello, en una caja metálica de 500 ml se pesan 90 gramos de resina poliéster insaturada, referencia Palapreg P18 de BASF, 60 gramos de un aditivo denominado «Low Profile», disponible con la referencia LP40A por Union Carbide, así como 300 gramos del polvo de mármol obtenido.

- 30 Al cabo de 24 horas de almacenamiento en reposo, se observa una decantación o sedimentación antes de la homogeneización.

Entonces, se efectúa la homogeneización de la mezcla por agitación, con una espátula y, después, al cabo de esas 24 horas, se mide la viscosidad Brookfield™ a 100 r.p.m., con

- 35 un viscosímetro Brookfield™, tipo RVT, equipado del módulo 7.

La viscosidad Brookfield™ es de 32 000 mPa.s.

Cabe destacar que esta premezcla de poliéster y de carbonato de calcio puede utilizarse para fabricar preimpregnados de tipo SMC (Sheet Moulding Compound) o BMC (Bulk Moulding Compound).

EJEMPLO 15

Este ejemplo se refiere al uso de una suspensión acuosa de carga mineral, según el invento, en el campo del papel.

10

Se refiere más especialmente a la determinación de los diferentes valores de viscosidad Brookfield™ y de retención de agua en diferentes salsas de estucado 100% carbonato de calcio.

15 Ensayo n° 74 :

Este ensayo, que ilustra el arte anterior, se realiza con una salsa de estucado constituida de:

- 100 partes, expresadas como materia seca, de una suspensión acuosa, del arte anterior, con un 72% en materia seca de carbonato de calcio de granulometría igual a 75% de las partículas tienen un diámetro inferior a un 1 µm determinado por la medida Sedigraph™ 5100 y conteniendo un 0,75% en peso seco de un dispersante comercializado por la compañía Coatex bajo el nombre de M777,

25 - 12 partes, expresadas como materia seca, de un látex estireno butadieno comercializado por la compañía Dow bajo el nombre de DL 950,

- 0,3 parte, expresada como materia seca, de un agente de retención de agua comercializado por la compañía Coatex bajo el nombre de Rheocoat™ 35.

30

El contenido en materia seca de la salsa de estucado es del orden de 65%.

Ensayo n° 75 :

Este ensayo, que ilustra el invento, se realiza con una salsa de estucado constituida de:

- 100 partes, expresadas como materia seca, de una suspensión acuosa, según el invento, con un 72% en materia seca de carbonato de calcio de granulometría igual a 75% de las partículas tienen un diámetro inferior a 1 μm determinado por la medida Sedigraph™ 5100 y conteniendo un 0,75% en peso seco de un copolímero según el invento
5 compuesto de un 20 % en peso de ácido acrílico y un 80% en peso de metacrilato de metoxi PEG 2000 y de viscosidad específica igual a 1,26,

- 12 partes, expresadas como materia seca, de un látex estireno butadieno comercializado por la compañía Dow bajo el nombre de DL 950,

10

- 0,3 parte, expresada como materia seca, de un agente de retención de agua comercializado por la compañía Coatex bajo el nombre de Rheocoat™ 35.

El contenido en materia seca de la salsa de estucado es del orden de 65%.

15

Los resultados de las medidas de viscosidad Brookfield™ a 10 y a 100 revoluciones por minuto (r.p.m.) y a 25°C, con ayuda de un viscosímetro Brookfield™ de tipo DV-1 equipado del móvil adecuado son :

20 En el ensayo n° 74 del arte anterior :

viscosidad Brookfield™ a 10 r.p.m. = 8 000 mPa.s

viscosidad Brookfield™ a 100 r.p.m. = 1 500 mPa.s

En el ensayo n° 75 del invento :

25 viscosidad Brookfield™ a 10 r.p.m. = 9 200 mPa.s

viscosidad Brookfield™ a 100 r.p.m. = 1 800 mPa.s

Los resultados de la medida de retención de agua obtenidos según el método descrito a continuación son :

30

En el ensayo n° 74 del arte anterior :

el volumen de agua después de 10 minutos es igual a 3,2 ml.

En el ensayo n° 75 del invento :

35 el volumen de agua después de 10 minutos es igual a 2,8 ml.

Por estos ensayos de medida de retención de agua, la salsa de estucado papelería a probar es sometida a una presión de 100 psi (7 bares) en un cilindro estandarizado, equipado de una superficie de tipo papel filtro dejando fluir la agua.

5

Después de 10 minutos, se mide el volumen de agua recogido en ml.

Entre menor sea el volumen de agua recogido al final de los 10 minutos, mejor será la retención.

10

Con este propósito, se utiliza un filtro de prensa "API Fluid Loss Measurement" de la compañía Baroïd, compuesta esencialmente de una mordaza provista con un tornillo de mordaza para asegurar las tres partes del cuerpo del filtro.

15 Dicho cuerpo del filtro esta compuesto por :

- una base con un orificio provisto con una boquilla a través de la cual fluye el filtrado. Esta base soporta un tamiz metálico de 60-80 mesh, sobre la cual se coloca el papel de filtro de 90 mm de diámetro (Whatman™ n° 50), el equivalente del cual es el

20 DURIEUX BLEU™ n° 3 ;

- un cilindro con un diámetro interno de 76,2 mm y una altura de 128 mm ;
- una tapa provista con una entrada de gas comprimido, cuyo sello con el cilindro se proporciona a través de una junta plana, del mismo tipo que la junta utilizada en la base.

25 Para usar el filtro de prensa, se ajustan los diversos componentes en el siguiente orden :

- la junta sobre la base
- el tamiz sobre las juntas
- el papel filtro sobre el tamiz
- la segunda junta sobre el papel filtro

30 y el cilindro se ajusta sobre la base antes de asegurar el sistema de bayoneta.

Llega se lleno el cilindro con la salsa de estucado sometida a prueba (aprox. 480 g y hasta 3 cm de la parte superior del cilindro) antes de colocar la tapa sobre el cilindro, interponiendo la junta.

35

344

Posteriormente, el conjunto se coloca en la mordaza y se asegura por medio del tornillo de mordaza, y se coloca el tubo graduado por debajo de la boquilla.

Se aplica una presión de 7 bares, activando simultáneamente un cronómetro.

5

Después de 10 minutos, se anota el volumen de fluido recogido en el tubo de prueba. La precisión del resultado obtenido es de $\pm 0,2$ ml.

10

La lectura de los resultados anteriores indica que las características de reología y de retención de agua, para el ensayo según el invento, permiten utilizar las suspensiones acuosas según el invento en el campo del papel y particularmente en el estucado del papel.

15

20

25

30

35

40

45

245

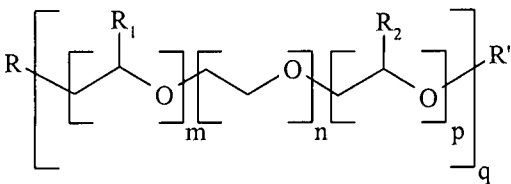
REIVINDICACIONES

1 – Un proceso para la dispersión y/o trituration de pigmentos y/o cargas minerales en
5 suspensión acuosa caracterizada porque emplea un copolímero compuesto de:

a) al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función
monocarboxílica seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de
función monocarboxílica tales como el ácido acrílico o metacrílico o incluso los
10 hemiésteres de diácidos tales como los monoésteres en C₁ a C₄, de los ácidos
maleico o itacónico o sus mezclas ;

b) eventualmente al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de
función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla seleccionada
15 entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica tales como
el ácido crotónico, isocrotónico, cinámico, itacónico, maleico, citracónico o incluso
los anhídridos de ácidos carboxílicos, como el anhídrido maleico o seleccionado
entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica como el ácido
acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido
20 vinilsulfónico y el ácido estireno sulfónico o incluso seleccionado entre los
monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica como el ácido vinílico
fosfórico, el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de
propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de
propilenglicol y sus etoxilatos o bien seleccionado incluso entre los monómeros de
25 insaturación etilénica y de función fosfónica como el ácido vinilfosfónico o sus
mezclas ;

c) al menos un monómero de insaturación etilénica no iónico de fórmula (I) :



30 en la que

- m y p representan un número de unidades de óxido de alquilenos inferior o igual a 150,

- n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
 - q representa un número al menos igual a 1 y tal que
- $$5 \leq (m+n+p)q \leq 150$$

- 5 R₁ el hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 R₂ el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

- R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico así como los
- 10 insaturados uretanos tales como los acriluretano, metacriluretano, α-α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, al igual que al grupo de los ésteres alílicos o vinílicos o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

- R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono,
- 15
- d) eventualmente un monómero de tipo acrilamida o metacrilamida o sus derivados y sus mezclas o incluso uno o varios monómeros no hidrosolubles como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfametilestireno y sus derivados ;

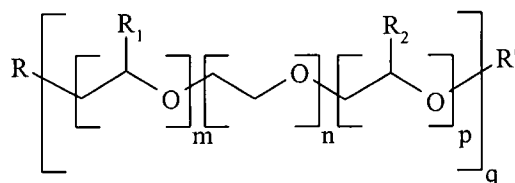
- 20 y
- e) eventualmente al menos un monómero que posea como mínimo dos insaturaciones etilénicas seleccionado en el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropanotriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metileno-bis-acrilamida, el metileno-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los
- 25 trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles tales como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros

siendo el total de los componentes a) b) c) d) y e) igual al 100%

- 30 y en que el mencionado copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 10.

2 – El proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que emplea un copolímero según la reivindicación 1, caracterizada porque el mencionado copolímero está constituido, expresado en peso:

- 5 a) del 2% al 85% e incluso más especialmente del 2% al 80% por al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica, como el ácido acrílico o metacrílico o, incluso, los hemiésteres de diácidos tales como los monoésteres en C₁ a C₄ de los ácidos maleico o itacónico, o
- 10 sus mezclas ;
- b) del 0% al 80% e, incluso más especialmente, del 0% al 50% y muy especialmente del 0% al 20% por al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla seleccionada
- 15 entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica, como el ácido crotónico, isocrotónico, cinámico, itacónico, maleico, citracónico o incluso los anhídridos de ácidos carboxílicos, como el anhídrido maleico o seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica, como el ácido
- 20 acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilsulfónico y el ácido estirenosulfónico o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica, como el ácido vinilfosfórico, el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus
- 25 etoxilatos o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfónica, como el ácido vinilfosfónico, o sus mezclas ;
- c) del 20% al 95% por al menos un monómero de insaturación etilénica no iónico de fórmula (I) :



en la que

- 30 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,

- n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
 - q representa un número al menos igual a 1, y tal que
- $$5 \leq (m+n+p)q \leq 150$$

5 R_1 el hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 R_2 el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

10 R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos, como los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, al igual que al grupo de los éteres alílicos o vinílicos o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

15 R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono,

d) del 0% al 50% por un monómero de tipo acrilamida o metacrilamida o sus derivados y sus mezclas o incluso de uno o varios monómeros no hidrosolubles, como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfametilestireno y sus derivados ;

20 y

e) del 0% al 3% por al menos un monómero reticulante seleccionado en el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropanotriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metileno-bis-acrilamida, el metileno-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles, como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros

25

siendo el total de los componentes a), b), c), d) y e) igual al 100%

30 y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica, como máximo igual a 5.

3 – El proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que emplea un copolímero según la reivindicación 2, caracterizada por:

35

309

a) el monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica se selecciona preferentemente entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica, tales como el ácido acrílico o metacrílico ;

5 b) el monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla se selecciona preferentemente entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica, como el ácido itacónico o maleico o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica, como el ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico,
10 el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilsulfónico y el ácido estireno sulfónico o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica, como el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos o sus mezclas fosfato de acrilato de propilenglicol y
15 sus etoxilatos o sus mezclas ;

c) el monómero de insaturación etilénica no iónica de fórmula (I) es tal que

R₁ representa el hidrógeno o el radical metilo o etilo,
20 R₂ representa el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos, como los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-
25 isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono,

30 d) el monómero de tipo acrilamida o metacrilamida o sus derivados, se selecciona entre la acrilamida o la metracrilamida, y el monómero no hidrosoluble se selecciona entre el acrilato de etilo o el estireno ;

e) el reticulante se selecciona entre el grupo constituido por el dimetacrilato de
35 etilenglicol, el trimetilolpropanotriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo,

el metileno-bis-acrilamida, el metileno-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles, como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros.

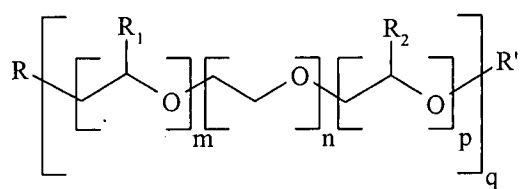
- 5 y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica, como máximo igual a 2.

- 4 – El proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que emplea un copolímero según alguna de las reivindicaciones 1 a 10 3, caracterizada porque el mencionado copolímero obtenido en forma ácida y eventualmente destilado, también puede ser parcial o totalmente neutralizado por uno o varios agentes de neutralización que dispongan de una función neutralizante monovalente o que dispongan de una función neutralizante polivalente, tales que para la función monovalente los seleccionados en el grupo constituido por los cationes 15 alcalinos, especialmente el sodio, el potasio, el litio, el amonio o las aminas primarias, secundarias o terciarias alifáticas y/o cíclicas, como la estearilamina, las etanolaminas (mono-di-trietanolamina), la mono y dietilamina, la cicloexilamina, la metilcicloexilamina o incluso para la función polivalente los seleccionados en el grupo constituido por los cationes divalentes alcalinoterrosos, en particular el magnesio y el 20 calcio, o incluso el cinc, así como por los cationes trivalentes, entre ellos y en especial, el aluminio, o incluso por algunos cationes de valencia más elevada.

- 5 – Un proceso para la dispersión y/o trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa que emplea un copolímero según alguna la reivindicación 4, 25 caracterizada porque el mencionado copolímero resultante de la reacción de copolimerización, puede ser tratado y separado, eventualmente, en varias fases antes o después de la reacción de neutralización total o parcial, según procedimientos estáticos o dinámicos conocidos por el profesional, por uno o varios disolventes polares pertenecientes al grupo constituido por el agua, el metanol, el etanol, el propanol, el 30 isopropanol, los butanoles, la acetona, el tetrahidrofurano o sus mezclas.

6 - Agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa, caracterizado porque el mencionado agente es un copolímero constituido por:

- a) al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica, como el ácido acrílico o metacrílico o incluso los hemiésteres de diácidos, como los monoésteres en C₁ a C₄ de los ácidos maleico o itacónico, o sus mezclas ;
- b) eventualmente, al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla, seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica, como el ácido crotónico, isocrotónico, cinámico, itacónico, maleico, citracónico o incluso los anhídridos de ácidos carboxílicos, como el anhídrido maleico o seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica, como el ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilsulfónico y el ácido estireno sulfónico o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica, como el ácido vinilfosfórico, el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfónica, como el ácido vinilfosfónico, o sus mezclas ;
- c) al menos un monómero de insaturación etilénica no iónico de fórmula (I)



- en la que
- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,
 - n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
 - q representa un número al menos igual a 1, y tal que
- $$5 \leq (m+n+p)q \leq 150$$
- R₁ el hidrógeno o el radical metilo o etilo,
R₂ el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico, así como los insaturados uretanos, como los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono,

d) eventualmente, de un monómero de tipo acrilamida o metacrilamida o sus derivados y sus mezclas o incluso de uno o varios monómeros no hidrosolubles como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfa-metilestireno y sus derivados,

y

e) eventualmente, al menos un monómero reticulante seleccionado en el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropanotriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metileno-bis-acrilamida, el metileno-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros

siendo el total de los componentes a), b), c), d) y e) igual al 100%

y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 10.

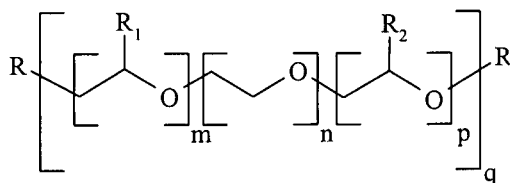
7 - Agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa según la reivindicación 6, caracterizado porque el mencionado agente es un copolímero constituido, expresado en peso:

a) del 2% al 85% e incluso más especialmente del 2% al 80% por al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica como el ácido acrílico o metacrílico o incluso los hemiésteres de diácidos como los monoésteres en C₁ a C₄ de los ácidos maleico o itacónico, o sus mezclas ;

353

- b) del 0% al 80% e incluso más especialmente del 0% al 50% y muy especialmente del 0% al 20% por al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla, seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxólica como el ácido crotónico, isocrotónico, cinámico, itacónico, maleico, citracónico o incluso los anhídridos de ácidos carboxílicos, como el anhídrido maleico o seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica, como el ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilsulfónico y el ácido estireno sulfónico o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica, como el ácido vinilfosfórico, el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos o incluso seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfónica como el ácido vinilfosfónico, o sus mezclas ;

- c) del 20% al 95% por al menos un monómero de insaturación etilénica no iónica de fórmula (I)



en la que

- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo inferior o igual a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno inferior o igual a 150,
- q representa un número al menos igual a 1 y tal que

$$5 \leq (m+n+p)q \leq 150$$

R_1 el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

R_2 el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico así como los insaturados uretanos como los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-

isopropenil-bencilureetano, alilureetano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono,

5

d) del 0% al 50% por un monómero de tipo acrilamida o metacrilamida o sus derivados y sus mezclas o incluso de uno o varios monómeros no hidrosolubles, como los acrilatos o metacrilatos de alquilo, los vinílicos como el acetato de vinilo, la vinilpirrolidona, el estireno, el alfametilestireno y sus derivados ;

10 y

e) del 0% al 3% por al menos un monómero reticulante seleccionado entre el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetilolpropanotriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metileno-bis-acrilamida, el metileno-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros

15

siendo el total de los componentes a), b), c), d) y e) igual al 100%

y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica como máximo
igual a 5.

20

8 - Agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa según la reivindicación 7, caracterizado porque el mencionado agente es un copolímero constituido por :

25

a) al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función monocarboxílica preferentemente seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función monocarboxílica, como el ácido acrílico o metacrílico ;

30

b) eventualmente, al menos un monómero aniónico de insaturación etilénica y de función dicarboxílica o sulfónica o fosfórica o fosfónica o su mezcla, preferentemente seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función dicarboxílica, como el ácido itacónico o maleico o incluso preferentemente

35

358

seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función sulfónica como el ácido acrilamido-metil-propano-sulfónico, el metalilsulfonato de sodio, el ácido vinilsulfónico y el ácido estireno sulfónico o incluso preferentemente seleccionado entre los monómeros de insaturación etilénica y de función fosfórica como el fosfato de metacrilato de etilenglicol, el fosfato de metacrilato de propilenglicol, el fosfato de acrilato de etilenglicol, el fosfato de acrilato de propilenglicol y sus etoxilatos o sus mezclas ;

c) al menos un monómero de insaturación etilénica no iónica de fórmula (I) tal que :

R_1 representa el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

R_2 representa el hidrógeno o el radical metilo o etilo,

R representa el radical insaturado polimerizable, perteneciente al grupo de los ésteres acrílico, metacrílico, maleico, itacónico, crotónico, vinilftálico así como los insaturados uretanos como los acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de los éteres alílicos o vinílicos o incluso al grupo de las amidas etilénicamente insaturadas,

R' representa un radical hidrocarbonado que tiene de 1 a 5 átomos de carbono,

d) eventualmente, de un monómero de tipo acrilamida o metacrilamida o sus derivados, preferentemente seleccionado entre la acrilamida o la metacrilamida, y al menos un monómero no hidrosoluble preferentemente seleccionado entre el acrilato de etilo o el estireno ;

e) eventualmente, de al menos un reticulante seleccionado entre el grupo constituido por el dimetacrilato de etilenglicol, el trimetritolpropanotriacrilato, el acrilato de alilo, los maleatos de alilo, el metileno-bis-acrilamida, el metileno-bis-metacrilamida, el tetraliloxietano, los trialilcianuratos, los éteres alílicos obtenidos a partir de polioles como el pentaeritritol, el sorbitol, la sucrosa u otros;

y porque el mencionado copolímero posee una viscosidad específica como máximo igual a 2.

9 - Agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa según alguna de las reivindicaciones de 6 a 8, caracterizado porque el mencionado agente es un copolímero neutralizado por uno o varios agentes de neutralización que disponen de una función neutralizante monovalente o que disponen de una función neutralizante polivalente, tales como para la función monovalente los seleccionados en el grupo constituido por los cationes alcalinos, especialmente el sodio, el potasio, el litio, el amonio o las aminas primarias, secundarias o terciarias alifáticas y/o cíclicas como la estearilamina, las etanolaminas (mono, di, trietanolamina), la mono y dietilamina, la ciclohexilamina, la metilciclohexilamina o incluso para la función polivalente los seleccionados en el grupo constituido por los cationes divalentes alcalinoterrosos, especialmente el magnesio y el calcio, o incluso el cinc, así como por los cationes trivalentes, entre ellos, especialmente, el aluminio, o incluso por algunos cationes de valencia más elevada.

10 - Agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa según la reivindicación 9, caracterizado porque el mencionado copolímero resultante de la reacción de copolimerización, puede tratarse y separarse eventualmente en varias fases, antes o después de la reacción de neutralización total o parcial, según procedimientos estáticos o dinámicos conocidos por el profesional, por uno o varios disolventes polares pertenecientes al grupo constituido por el agua, el metanol, el etanol, el propanol, el isopropanol, los butanoles, la acetona, el tetrahidrofurano o sus mezclas.

11 - Suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos, caracterizada porque tiene un potencial Zeta débil, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV y, preferiblemente, entre 0 y -20 mV, y porque además contiene el agente según alguna de las reivindicaciones de 6 a 10 y, más especialmente, porque contiene del 0,05% al 5% en peso seco del mencionado agente con 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 con respecto al peso seco total de las cargas y/o pigmentos.

12 - Suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos según la reivindicación 11, caracterizada porque la carga y/o pigmento se selecciona entre el carbonato de calcio natural, como la calcita, la creta o incluso el mármol, el carbonato de calcio sintético, también denominado carbonato de calcio precipitado, las dolomías, el hidróxido de

357

magnesio, el caolín, el talco, el yeso, el óxido de titanio, o incluso el hidróxido de aluminio o cualquier otra carga y/o pigmento habitualmente utilizados en el campo del papel o del petróleo.

5 13 - Suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos según la reivindicación 12, caracterizada porque es débilmente sensible al pH y a la fuerza iónica de los medios y porque tiene un potencial Zeta débil, es decir, un potencial Zeta comprendido entre 0 y -30 mV y, preferentemente, entre 0 y -20 mV.

10 14 - Un proceso para la fabricación y/o el satinado de hojas de papel, caracterizado porque emplea una suspensión acuosa según alguna de las reivindicaciones de 11 a 13.

15 15 - Hojas de papel que contienen la suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos según alguna de las reivindicaciones de 11 a 13.

16 - Un proceso para la prospección o la extracción petrolera, caracterizado porque emplea una suspensión acuosa según alguna de las reivindicaciones 11 a 13.

20 17 - Fango de sondeo que contiene la suspensión acuosa de cargas y/o pigmentos según alguna de las reivindicaciones de 11 a 13.

25 18- Un proceso para la fabricación de pinturas, caracterizado porque emplea un agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa, según alguna de las reivindicaciones de 6 a 10.

30 19- Un proceso para la fabricación de materiales plásticos y más específicamente resinas termoplásticas o termoendurecibles, caracterizado porque emplea un agente dispersante y/o de ayuda a la trituración de pigmentos y/o cargas minerales en suspensión acuosa, según alguna de las reivindicaciones de 6 a 10.