

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 877**

51 Int. Cl.:

C09C 3/10 (2006.01)

C09C 1/02 (2006.01)

C09C 1/04 (2006.01)

C09C 1/24 (2006.01)

C09C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.12.2007 PCT/IB2007/003933**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.07.2008 WO08084317**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2007 E 07859061 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2019 EP 2104715**

54 Título: **Procedimiento para producir polvo metálico de óxido y de hidróxido, dispersable en agua, el polvo producido y sus usos**

30 Prioridad:

09.01.2007 FR 0700086

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

19.11.2019

73 Titular/es:

**COATEX (100.0%)
35 rue Ampère
69730 Genay, FR**

72 Inventor/es:

**KENSICHER, YVES;
MORO, JEAN y
SUAU, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofía

Observaciones:

Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 731 877 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

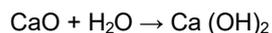
5 Procedimiento para producir polvo metálico de óxido y de hidróxido, dispersable en agua, el polvo producido y sus usos.

10 [0001] La presente invención se refiere al campo de los procedimientos de dispersión acuosa para hidróxidos metálicos, tales como, por ejemplo, hidróxidos de calcio y magnesio, que se usan especialmente como agentes de neutralización química.

15 [0002] El solicitante señala que en la presente solicitud, el término "metal" denota un elemento químico que puede formar enlaces metálicos y perder electrones para formar cationes (iones positivos) y formar enlaces iónicos en el caso de metales alcalinos. En la tabla periódica de elementos, la línea diagonal que va del aluminio al bismuto separa los elementos metálicos (en el lado inferior izquierdo de esta línea, incluidos los elementos que forman la línea) de los elementos no metálicos (en la parte superior derecha de la línea).

20 [0003] La fabricación de suspensiones y dispersiones acuosas que contienen un hidróxido metálico, basado en un óxido metálico, corresponde a la reacción de hidratar el óxido metálico para obtener el hidróxido correspondiente.

25 [0004] El hidróxido de calcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$), también conocido como cal hidratada, y el hidróxido de magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), que forman los dos hidróxidos muy preferenciales cubiertos por la presente solicitud, se obtienen convencionalmente hidratando el óxido de calcio (CaO), también conocido como cal viva, y óxido de magnesio (MgO), basado en las siguientes reacciones:



30 [0005] El hidróxido de calcio y el hidróxido de magnesio se pueden usar como agentes de neutralización química, lo que les da numerosos usos, entre ellos el tratamiento de efluentes industriales o domésticos (efluentes potencialmente gaseosos, como humos ácidos), su uso como un aditivo químico (es decir, como un aditivo que toma parte de una reacción química destinada a obtener un producto: por ejemplo, esto es
35 cierto para el hidróxido de calcio, que se usa cuando se fabrica el estearato de calcio), o como productos que modifican el suelo en la industria agrícola.

40 Los productos basados en hidróxido de calcio y/o basados en hidróxido de magnesio aparecen en varias formas. El experto en la materia los clasifica como:

- polvos: son productos secos en forma pulverulenta;
- pastas plásticas, que tienen una alta tixotropía;
- lechadas o dispersiones acuosas.

45 Cuando se usan finalmente, en particular como un agente de tratamiento de efluentes, estos productos a base de hidróxido de calcio y/o a base de hidróxido de magnesio se usan:

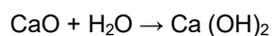
- ya sea introduciendo directamente la dispersión acuosa, pulpa o polvo que los contiene en los efluentes acuosos a tratar;
- 50 - o indirectamente, por medio de una etapa de dispersión del polvo en el agua, o por medio de una etapa de dilución de la pasta, con vistas a obtener una dispersión acuosa que se introduce en los efluentes a tratar.

55 [0008] Por lo tanto, el experto en la materia ha buscado durante años facilitar la dispersión de hidróxido de calcio y/o magnesio en agua, ya sea para facilitar el uso directo del polvo o la pulpa, o la dispersión de estos hidróxidos en los efluentes a tratar, o para facilitar la etapa previa de dispersión del polvo o pulpa de calcio y/o hidróxido de magnesio, la dispersión acuosa obtenida se introduce luego en los efluentes a tratar. En términos más generales, el experto en la materia busca mejorar la dispersabilidad de los hidróxidos metálicos en agua, cuando está buscando fabricar dispersiones acuosas de tales hidróxidos.

60 [0009] Para ese fin, el experto conoce varios documentos, basados en el uso de agentes particulares conocidos como "agentes dispersantes", que tienen la capacidad de mejorar el estado de dispersión de hidróxidos metálicos en agua, y particularmente hidróxidos de calcio y/o magnesio. En términos concretos, cuando estos agentes se introducen en una suspensión acuosa con un porcentaje dado en peso seco de hidróxido de calcio y/o magnesio, conducen a una viscosidad menor que la de una suspensión idéntica (con
65 el mismo contenido en peso seco de calcio y/o hidróxido de magnesio) que no contiene dicho agente

dispersante. El beneficio de tener una viscosidad más baja para un contenido sólido dado, en particular, reside en la capacidad de tener acceso a dispersiones acuosas que sean lo suficientemente fluidas para ser transportadas, y en particular, que se puedan bombear.

- 5 [0010] Así, en el campo de los agentes dispersantes de hidróxido de calcio, el experto en la materia está familiarizado con el documento EP 0 061 354 A1, que describe el uso de homopolímeros de ácido (met) acrílico para fabricar dispersiones acuosas de cal apagada, con aplicaciones en tratamiento de aguas.
- 10 [0011] También está familiarizado con el documento EP 0 313 483 A1, que describe un procedimiento para fabricar una dispersión acuosa de cal apagada moliendo dicha cal en agua en presencia de un polímero soluble en agua hecho de al menos un monómero etilénico monocarboxílico con una peso molecular de entre 200 g/mol y 1900 g/mol, con el objetivo aquí de combinar la acción de dispersión en agua con la acción de reducir el tamaño de las partículas de cal apagada.
- 15 [0012] También está familiarizado con el documento FR 2 677 351, que describe una dispersión acuosa de cal hidratada cuyo contenido de sólido de cal hidratada es superior al 40% de su peso total, y cuyo comportamiento reológico es tal que la dispersión obtenida se puede manejar (y, en particular, bombeado) y es estable a lo largo del tiempo: este objetivo se cumple utilizando un poliacrilato de metal alcalino o alcalinotérreo como agente dispersante.
- 20 [0013] También conoce el documento FR 2 687 396, que describe una dispersión acuosa de cal hidratada, cuyo contenido sólido de hidróxido de calcio es superior al 60% de su peso, y cuya viscosidad es inferior a 15 Pa.s: este objetivo se logra utilizando un polianión como agente dispersante, derivándose dicho polianión preferentemente de ácido (met) acrílico.
- 25 [0014] También está familiarizado con el documento EP 0 594 332 A1, que describe el uso, como agente dispersante de cal, de sales de homopolímero de ácido acrílico y copolímero de sodio, con el fin de obtener dispersiones acuosas de cal viva y cal apagada que contengan al menos el 20% de peso en seco de materias minerales, que pueden ser manipuladas y son estables con el tiempo. Este documento enfatiza la efectividad de los copolímeros aniónicos, en particular compuestos de más del 93% en peso de ácido (met) acrílico, como agentes dispersantes para la cal apagada.
- 30 [0015] También está familiarizado con el documento WO 2006 050567, que describe el uso de la combinación de agentes dispersantes de policarboxilato y agentes dispersantes de carbohidratos, para obtener dispersiones acuosas de cal hidratada con baja viscosidad. Este documento enfatiza particularmente que los agentes dispersantes de policarboxilato, cuando se usan solos, ya son agentes dispersantes muy buenos para la cal hidratada. También indica que los copolímeros de ácido acrílico con un monómero de polioxialquileo son muy buenos agentes dispersantes para la cal apagada.
- 35 [0016] Finalmente, también conoce del documento JP 09 122471, que describe el uso de copolímeros hechos de un monómero carboxílico y un monómero de poli (metacrilato de glicol) glicol (met) acrilato (como particularmente metacrilato de metoxipolietilenglicol) como un agente dispersante que hace posible obtener dispersiones acuosas de cal apagada con baja viscosidad. Este documento ilustra el uso de un copolímero (ácido acrílico: metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 770 g/mol) para ese propósito, en una relación de masa de 25:75, y cuyo peso molecular es inferior a 20000 g/mol.
- 40 [0017] En el sector de los agentes dispersantes utilizados para dispersar el hidróxido de magnesio en agua, el experto en la materia está familiarizado con el documento JP 59 049835, que describe la fabricación de dispersiones acuosas de $Mg(OH)_2$ utilizando condensados de melamina-formaldehído que contienen un radical sulfonilo. Este documento indica que hasta un 60% en peso seco de hidróxido de magnesio se puede dispersar en agua.
- 45 [0018] También está familiarizado con el documento JP 55 167125, que describe polímeros neutralizados de ácido (met) acrílico, que permite la fabricación de dispersiones acuosas de hidróxido de magnesio con un contenido de sólidos al menos igual al 60% de su peso, al tiempo que presentan un perfil reológico compatible con el transporte y manejo de tales dispersiones.
- 50 [0019] También está familiarizado con el documento JP 56 073623, que describe la dispersión en agua de hidróxido de magnesio, a base de fosfatos solubles y copolímeros que consisten en 5% a 65% en moles de un monómero de (met) acrilato de hidroxialquilo y de 40 % a 95% en moles de otro monómero basado en ácido carboxílico. De esta manera, se fabrican dispersiones que son estables a lo largo del tiempo y tienen una baja viscosidad.
- 55 [0020] Sin embargo, todos los documentos mencionados se basan en la fabricación de dispersiones acuosas de hidróxido de calcio o hidróxido de magnesio, a través de una reacción completa entre el óxido inicial y el agua utilizada, utilizando reacciones que son bien conocidas por los expertos en la materia, y que, suponiendo un equilibrio estequiométrico, se escriben:
- 60
- 65



5

[0021] Ninguno de los documentos mencionados anteriormente describe o sugiere la posibilidad de realizar solo parcialmente las reacciones mencionadas anteriormente, en presencia de un polímero de vinilo soluble en agua en una emulsión o en solución acuosa. Del mismo modo, el solicitante no tiene conocimiento de ningún documento que divulgue o sugiera la posibilidad de llevar a cabo solo parcialmente la reacción de hidratación de un óxido metálico, en presencia de un polímero de vinilo soluble en agua en una emulsión o en solución acuosa, con el fin de obtener el correspondiente hidróxido metálico.

10

15

[0022] Continuando con su investigación para mejorar la dispersabilidad de los hidróxidos metálicos en el agua, el solicitante ha diseñado un nuevo procedimiento para fabricar un polvo a base de hidróxido metálico y a base de óxido metálico, caracterizado:

1) por que comprende las etapas de:

20

- a) proporcionar al menos un óxido metálico en forma de polvo seco, eligiéndose el óxido metálico de un óxido de calcio y/o magnesio,
- b) tratar el polvo con un polímero en forma de una solución y/o una emulsión acuosa, de modo que el contenido en peso seco de hidróxido metálico dentro de dicho polvo tratado sea inferior al 99%, preferentemente inferior al 75%, muy preferentemente inferior más del 50% y, en especial, menos del 10% de su peso total,

25

2) y porque dicho polímero es un homopolímero o copolímero soluble en agua como se define en la reivindicación 1.

30

[0023] El hecho de que el contenido de hidróxido metálico dentro del polvo no sea del 100% del peso total de dicho polvo indica que no todo el óxido inicial se convirtió en el hidróxido metálico correspondiente.

[0024] El solicitante señala que los metales cubiertos por la presente invención son calcio, magnesio y mezclas de los mismos.

35

[0025] Por lo tanto, el procedimiento de acuerdo con la invención da como resultado un producto hecho de hidróxido y óxido metálico, que es un polvo tratado con un polímero de vinilo soluble en agua en forma de una emulsión o solución acuosa. Debido a la presencia de óxido e hidróxido dentro de este producto, se hará referencia en el resto de este documento como "polvo mezclado".

40

[0026] Además, la ventaja del tratamiento con el polímero es hacer que el polvo mezclado así formado se autodisperse en agua: al introducir este polvo mezclado en agua, se crea fácilmente una dispersión acuosa de dicho polvo, sin agregar ningún agente dispersante adicional. Debido a la naturaleza autodispersante de este polvo mezclado, en el resto del presente documento se lo denominará como "polvo mezclado autodispersante" con el fin de denotar el producto creado por el procedimiento de la invención. El solicitante señala que, aunque no es necesario un agente dispersante adicional para obtener un polvo en forma de una dispersión en agua, no se excluye el agregar otro agente dispersante después de la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la invención.

45

50

[0027] Otra ventaja de la presente invención es que el polvo mezclado autodispersante como se describe anteriormente puede dispersarse en agua para obtener dispersiones cuyo contenido de sólidos puede estar entre aproximadamente 10% y 80% de su peso, a la vez que tiene una viscosidad más baja que una dispersión idéntica creada sin el polímero utilizado en la etapa b). El experto en la materia tiene la capacidad de fabricar dispersiones acuosas de hidróxido metálico cuyo contenido de sólidos puede ser regulado, a la vez que mantiene la viscosidad en un nivel suficientemente bajo para que dicha dispersión permanezca transportable, y en particular, bombeable.

55

60

[0028] Además, este carácter autodispersable se logra una vez tratado por dicho polímero de vinilo soluble en agua, y permanece con el tiempo. Esto significa que el polvo mezclado autodispersable resultante del procedimiento de la invención puede conservarse (es decir, ser particularmente fácil de almacenar en bolsas), o transportarse tal como está (es decir, en forma de polvo, lo que representa un aumento en el contenido de materia mineral transportada) comparado con una suspensión acuosa o una lechada), dicho polvo mantiene su naturaleza de autodispersión en agua: varios días después del tratamiento con dicho polímero de vinilo soluble en agua, el polvo puede dispersarse fácilmente en agua, sin agregar posteriormente ningún agente dispersante. Como ya se indicó anteriormente, la persona experta en la materia puede sin embargo optar por añadir posteriormente otro agente dispersante (es decir, después de la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la invención).

65

[0029] En la situación particular de los hidróxidos de calcio y/o magnesio que se usan para tratar los efluentes, la persona experta en la materia tiene así la posibilidad de:

- 5
- tratar los efluentes introduciendo directamente un polvo mezclado autodispersante de acuerdo con la invención, que se dispersará fácilmente en la fase acuosa de los efluentes a tratar;
 - o tratar los efluentes mediante la introducción de una dispersión acuosa de hidróxido de calcio y/o magnesio, que resulta de dispersar el polvo mezclado autodispersante de acuerdo con la invención.

10

[0030] Además, y completamente sorprendente para el calcio y el magnesio, los polvos mezclados autodispersantes de acuerdo con la invención dan como resultado dispersiones acuosas que tienen una eficacia neutralizadora mayor que la de una dispersión acuosa de acuerdo con la técnica anterior: para neutralizar completamente los efluentes ácidos, la masa activa de la dispersión acuosa obtenida de un polvo de acuerdo con la invención es menor que la de una dispersión acuosa obtenida de acuerdo con la técnica anterior.

15

[0031] Finalmente, dato que la invención solo se aplica al calcio y/o al magnesio, el polímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) es un copolímero soluble en agua como se define en la reivindicación 1.

20

[0032] Sorprendentemente, cuando se usan dichos copolímeros durante la etapa b) del procedimiento de acuerdo con la invención, el polvo mezclado autodispersante obtenido no muestra retraso en la hidratación en comparación con el mismo polvo obtenido usando polímeros que no corresponden a la variante preferencial de la invención durante la etapa b). Este retraso en la hidratación es un fenómeno bien conocido por los expertos en la materia, que refleja la cinética de la reacción de hidratación entre el óxido de calcio y/o magnesio y el agua. Dicha reacción es exotérmica: el tiempo durante el cual la temperatura del ambiente reactivo está en su máximo corresponde al retraso de hidratación del hidróxido en cuestión. Cuanto menor es este retraso, más rápida es la reacción y más rápidamente se dispersa en agua el hidróxido de calcio y/o magnesio.

25

30

[0033] Al aumentar esta velocidad de hidratación en relación con la variante preferencial de la invención, se facilita la colocación del polvo en una dispersión acuosa. El resultado es por lo tanto un polvo que es:

35

- mezcla (a base de calcio y / o hidróxido y óxido de magnesio),
- autodispersable en agua (no es necesario agregar un agente dispersante posterior para efectuar su dispersión acuosa),
- y cuya velocidad de hidratación aumenta, lo que le otorga una calidad particularmente mejorada de autodispersión en agua: la velocidad de hidratación de este polvo aumenta en comparación con el mismo polvo tratado con un polímero que no pertenece a la variante preferencial de invención.

40

[0034] Por lo tanto, uno de los méritos del solicitante reside en el hecho de que ha sido capaz de diseñar un procedimiento para fabricar un polvo, que difiere de todos los procedimientos de la técnica anterior basados en la fabricación directa de dispersiones acuosas, en el sentido de que utiliza una etapa para fabricar un producto que es un polvo que es:

45

- mezcla, hecha de óxido de metal e hidróxido,
- tratado con un polímero de vinilo soluble en agua en forma de emulsión y/o solución acuosa, que lo hace autodispersante en agua,
- cuya eficacia neutralizadora mejora cuando el polvo se dispersa en agua, en comparación con el poder neutralizante de las dispersiones acuosas de la técnica anterior, para situaciones de calcio y magnesio.

50

[0035] Otro de sus méritos reside en las investigaciones que realiza para identificar una familia particular de copolímeros vinílicos solubles en agua que contienen al menos otro monómero no iónico de fórmula (I), y que, al ser utilizado durante la etapa b) del procedimiento, hace posible aumentar la velocidad de hidratación del hidróxido de calcio y/o magnesio: el resultado es que el polvo mezclado autodispersante que es el objeto de la invención se dispersa en una dispersión acuosa más rápidamente.

55

[0036] Así, un primer objeto de la presente invención es un procedimiento para fabricar un polvo que contiene al menos un óxido y un hidróxido metálico, caracterizado:

60

1) por que comprende las etapas de:

65

- a) proporcionar al menos un óxido metálico en forma de polvo seco, seleccionando el óxido metálico de un óxido de calcio y/o magnesio,
- b) tratar el polvo con un polímero en forma de una solución y/o una emulsión acuosa, de modo

que el contenido en peso seco del hidróxido metálico formado sea inferior al 99%, preferiblemente al 75%, muy preferiblemente al 50%, y extremadamente preferiblemente al 10% del peso total del polvo tratado de este modo,

- 5 2) y por que dicho polímero es un copolímero soluble en agua tal y como se define en la reivindicación 1.

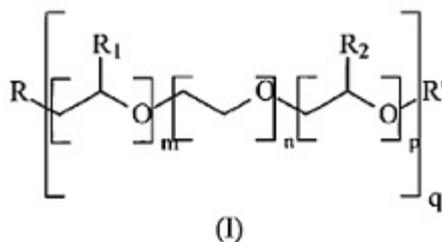
[0037] El solicitante afirma que en el preámbulo dado anteriormente, debe entenderse que hay al menos un óxido y un hidróxido del mismo metal.

10 [0038] El proceso de acuerdo con la invención también se caracteriza por que el óxido metálico se elige entre óxidos de calcio, óxidos de magnesio y mezclas de los mismos.

15 [0039] El proceso de acuerdo con la invención también se caracteriza por que el polímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) es un polímero soluble en agua que contiene al menos un monómero de vinilo elegido entre ácido (met) acrílico, o entre ésteres (met)acrílicos, tales como, preferiblemente, acrilatos y metacrilatos que contienen de 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o entre monómeros vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metil-metilhexilo, o entre ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de dimetil dialil amonio sulfato o cloruro, de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, o entre mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros.

20 [0040] El procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza por que el óxido metálico es un óxido de calcio y/o magnesio, y por que el polímero de vinilo soluble en agua usado en la etapa b) es un copolímero de vinilo soluble en agua, constituido por:

- 30 - al menos un monómero de vinilo elegido de entre el ácido (met) acrílico, o entre ésteres (met) acrílicos, tales como acrilatos y metacrilatos preferenciales con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o entre monómeros vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o entre ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente de sulfato o cloruro de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetil amonio, de sulfato o cloruro de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de dimetil dialil amonio sulfato o cloruro, de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, o entre mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,
- 40 - y al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):
- 45



en la que:

- 50 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
 - n representa un número de unidades de óxido de etileno menores o iguales a 150,
 - q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p)q \leq 150$, y preferiblemente tal que $15 \leq (m+n+p)q \leq 120$,
 - R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- 55 - R representa un radical que contiene un grupo funcional insaturado polimerizable, que pertenece

preferiblemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de insaturados de uretano, tales como acriluretano, metacriluretano, α - α' -dimetil isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como el grupo de aliloles o vinil éteres sustituidos o no sustituidos, o bien al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o bien al grupo que

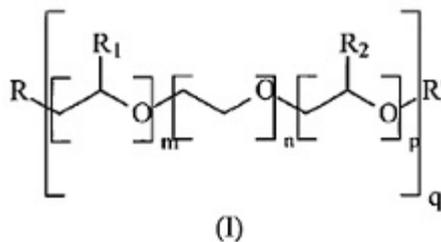
5
 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarburo que tiene 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, siendo R' extremadamente preferiblemente el radical metilo.

10 [0041] El procedimiento de acuerdo con la invención también se caracteriza por que dicho copolímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) está constituido por, siendo expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes (la suma de los porcentajes en peso de todos los constituyentes es igual al 100%):

15 - del 1% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, y muy preferentemente del 3% al 12% de al menos un monómero de vinilo elegido entre ácido (met) acrílico o entre los ésteres (met) acrílicos, como preferentemente acrilatos y metacrilatos con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o entre monómeros

20 vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o entre ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente de [2- (metacriloiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [2- (acriloiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de dimetil dialil amonio sulfato o cloruro de [3- (metacrilato) lamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, o entre mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,

25
 - del 80% al 99%, preferentemente del 85% al 98%, y muy preferentemente del 88% al 97% de al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



en la cual:

35 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
 - n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
 - q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
 - R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,

40 - R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, que pertenece preferentemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados tales como acriluretano, metacriluretano, α - α' -dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o al grupo compuesto de acrilamida y metacrilamida,

45 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, siendo R' extremadamente preferencial el radical metilo.

50 [0042] En general, el proceso de acuerdo con la invención también se caracteriza porque el polímero de vinilo soluble en agua usado durante la etapa b) está total o parcialmente neutralizado por al menos un agente de neutralización, elegido entre hidróxidos y/o u óxidos de calcio, magnesio, bario, litio, entre hidróxidos de sodio, potasio o amoníaco, entre aminas primarias, secundarias y terciarias, y mezclas de los mismos.

55 [0043] En términos generales, el procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza además porque

el polímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) se obtiene por procesos de polimerización por radicales en una solución, en una emulsión directa o inversa, en una suspensión o precipitación en solventes, en presencia de sistemas catalíticos y agentes de transferencia, o bien por procesos de polimerización por radicales controlados, y preferentemente por polimerización mediada por nitróxido (NMP) o polimerización mediada por cobaloxima, polimerización por radicales de transferencia atómica (ATRP), polimerización por radicales mediada por derivados de azufre, dichos derivados se eligen entre carbamatos, ditioésteres o tritiocarbonatos (RAFT) o xantatos.

[0044] En general, el procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza además porque el polímero de vinilo soluble en agua usado durante la etapa b) puede potencialmente, antes o después de la reacción de neutralización total o parcial, ser tratado y separado en varias fases, de acuerdo con procesos estáticos o dinámicos que son bien conocidos por los expertos en la materia, por uno o más disolventes polares que pertenecen preferentemente al grupo formado por agua, metanol, etanol, propanol, isopropanol, butanoles, acetona, tetrahidrofurano o sus mezclas.

Una de las fases corresponde al polímero utilizado de acuerdo con la invención.

[0045] En general, el procedimiento de acuerdo con la invención también se caracteriza porque usa un agente espesante durante y/o después de la etapa b) de dicho proceso.

[0046] Otro objeto de la invención reside en que los polvos que contienen al menos un óxido elegido entre óxidos de calcio y/o magnesio y al menos el hidróxido metálico correspondiente, se caracterizan:

- 1) por que tienen un contenido en peso seco de hidróxido metálico inferior al 99%, preferiblemente del 75%, muy preferiblemente del 50% y extremadamente preferiblemente del 10% de su peso total,
- 2) y por que contienen un polímero que es un copolímero soluble en agua como se define en la reivindicación 1.

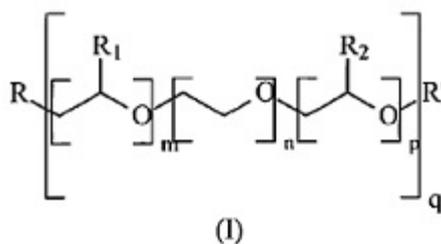
[0047] El solicitante afirma que en el preámbulo dado anteriormente, debe entenderse que hay al menos un óxido y un hidróxido del mismo metal.

[0048] Estos polvos también se caracterizan por que el óxido metálico se elige entre óxidos de calcio, óxidos de magnesio y mezclas de los mismos.

Estos polvos se caracterizan además por que el polímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) contiene al menos un monómero de vinilo elegido entre el ácido (met) acrílico, o entre los ésteres (met) acrílicos, de preferencia como los acrilatos y los metacrilatos de 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o entre monómeros vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metilestireno o de entre ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como de [2- (metacriloiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [2- (acriloiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de dimetil dialil amonio sulfato o cloruro, de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, o entre mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros.

[0050] En los polvos de acuerdo con la invención, el óxido metálico es un óxido de magnesio y/o calcio, y dicho polímero de vinilo soluble en agua es un copolímero de vinilo soluble en agua hecho de:

- al menos un monómero de vinilo elegido entre los ésteres (met) acrílicos, o entre los ésteres (met) acrílicos, como los acrilatos y los metacrilatos preferenciales con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o entre (met) acrilamidas, o entre monómeros vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o entre ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente de [2- (metacriloiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [2- (acriloiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de dimetil dialil amonio sulfato o cloruro, de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, o entre mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,
- y al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):

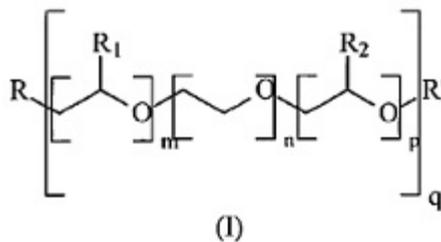


en la que:

- 5 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
- q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
- R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- 10 - R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, que pertenece preferentemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados tales como acriluretano, metacriluretano, α-α'-dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o al grupo compuesto de acrilamida y metacrilamida,
- 15 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, siendo R' extremadamente preferencial el radical metilo.

20 [0051] Los polvos según la invención se caracterizan por que el copolímero vinílico soluble en agua está constituido por, expresado en porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes (la suma de los porcentajes en peso de todos los constituyentes es igual al 100%):

- 25 - del 1% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, y muy preferentemente del 3% al 12% de al menos un monómero de vinilo elegido entre el ácido (met) acrílico, o entre los ésteres (met) acrílicos, tales como preferentemente acrilatos y metacrilatos con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferiblemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, ter-butilo y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o entre (met) acrilamidas, o entre monómeros
- 30 vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α-metilestireno, o entre ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, de dimetil dialil amonio sulfato o cloruro, de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio sulfato o cloruro, o entre mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,
- 35 - de 80% a 99%, preferentemente de 85% a 98%, muy preferiblemente de 88% a 97% de al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



40 en la que:

- 45 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
- q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y

- preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p)q \leq 120$,
- R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, que pertenece preferentemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados tales como acriluretano, metacriluretano, α - α' dimetil-isopropenil-benciluretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o al grupo compuesto de acrilamida y metacrilamida,
 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, siendo R' extremadamente preferencial el radical metilo.

[0052] En general, los polvos de acuerdo con la invención se caracterizan porque el polímero de vinilo soluble en agua usado durante la etapa b) está total o parcialmente neutralizado con al menos un agente de neutralización elegido entre hidróxidos y/o u óxidos de calcio, magnesio, bario, litio, entre hidróxidos de sodio, potasio o amoníaco, entre aminas primarias, secundarias y terciarias, y sus mezclas.

[0053] En términos generales, los polvos de acuerdo con la invención se caracterizan por que el polímero de vinilo soluble en agua usado durante la etapa b) se obtiene mediante procesos de polimerización por radicales en una solución, en una emulsión directa o inversa, en una suspensión o precipitación en solventes. en presencia de sistemas catalíticos y agentes de transferencia, o bien mediante procesos de polimerización por radicales controlados, y preferentemente por polimerización mediada por nitróxido (NMP) o polimerización mediada por cobaloxima, polimerización por radicales de transferencia atómica (ATRP), polimerización por radicales mediada por derivados de azufre, los derivados se eligen entre carbamatos, ditioésteres o tritiocarbonatos (RAFT) o xantatos.

[0054] En general, los polvos según la invención también se caracterizan por que el polímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) puede, opcionalmente, antes o después de la reacción de neutralización total o parcial, tratarse y separarse en varias fases, de acuerdo con procesos estáticos o dinámicos conocidos por los expertos en la materia, mediante uno o más disolventes polares que pertenecen preferentemente al grupo que consiste en agua, metanol, etanol, propanol, isopropanol, butanoles, acetona, tetrahidrofurano o mezclas de los mismos.

[0055] Otro objeto de la invención reside en el uso de los polvos de acuerdo con la invención, para producir una dispersión acuosa de al menos un hidróxido metálico elegido entre hidróxidos de calcio, hidróxidos de magnesio y sus mezclas.

[0056] También se describen dispersiones acuosas de al menos un hidróxido metálico, preferiblemente seleccionadas de hidróxidos de calcio, magnesio, cobre, zinc, hierro y mezclas de los mismos, muy preferiblemente calcio, magnesio y mezclas de los mismos.

[0057] Otro objeto de la invención reside en el uso de polvos que contienen al menos un óxido elegido entre óxidos de calcio y/o magnesio y un hidróxido metálico para tratar efluentes domésticos o industriales, especialmente efluentes gaseosos tales como los vapores ácidos.

[0058] Otro objeto de la invención reside en el uso de los polvos de acuerdo con la invención, como un producto para el acondicionamiento de los suelos.

[0059] Los siguientes ejemplos ilustran la invención sin limitar, sin embargo, su alcance.

EJEMPLOS

[0060] En todos los ejemplos, el peso molecular de los polímeros utilizados se determina de acuerdo con el procedimiento que se explica a continuación, mediante cromatografía de exclusión estérica (CES).

[0061] Se introduce un tubo de ensayo de la solución de polímero correspondiente a 90 mg de materia seca en un matraz de 10 ml.

[0062] Se añade la fase móvil, junto con 0,04% THF, hasta una masa total de 10 g.

[0063] La composición de esta fase móvil es la siguiente: NaNO₃: 0,2 mol/L, CH₃COOH: 0,5 mol/L, acetonitrilo 5% en volumen.

[0064] La cadena CES está compuesta por una bomba isocrática del tipo 510 de Waters™, cuyo caudal se

establece en 0,8 ml/min, de un cambiador de muestras tipo Waters 717+, de un horno que contiene una precolumna de tipo "Guard Column Ultrahydrogel Waters™", seguida de un conjunto de columnas de del tipo "Ultrahydrogel Waters™" de 7,8 mm de diámetro interno y 30 cm de longitud, cuyas porosidades nominales son, en el orden de su conexión: 2000, 1000, 500 y 250 Å.

5

[0065] La detección se realiza mediante un refractómetro diferencial Waters™ 410.

[0066] La temperatura del horno y del detector se regula a 35 °C.

10 [0067] La adquisición y el procesamiento del cromatograma se realizan utilizando el software *PSS WinGPC Scientific v 4.02*.

15 [0068] El CES se calibra mediante una serie de estándares de poliacrilato de sodio proporcionados mediante *Polymer Standard Service* bajo las referencias PAA 18 K, PAA 8K, PAA 5K, PAA 4K, PAA 3K. La curva de calibración es de tipo lineal y tiene en cuenta la corrección obtenida utilizando el marcador de caudal (THF).

20 **Ejemplo 1**

20

[0069] Este ejemplo ilustra el procedimiento según la invención, de la fabricación de un polvo mezclado y autodispersable de óxido e hidróxido de calcio.

25

[0070] Este ejemplo también ilustra los polvos mezclados y autodispersables de óxido e hidróxido de calcio según la invención.

30

[0071] Este ejemplo también ilustra el uso de estos polvos cuando se colocan en una dispersión acuosa en agua.

[0072] Este ejemplo ilustra finalmente las dispersiones acuosas de acuerdo con la invención, y se obtiene introduciendo dichos polvos en agua.

35

Ensayo N° 1

40 [0073] Este ensayo es de control, correspondiente a la fabricación de una dispersión acuosa de Ca(OH)₂ de acuerdo con procedimientos bien conocidos por los expertos en la materia, a fin de obtener un contenido en peso seco de Ca(OH)₂ igual al 50% del peso total de dicha dispersión.

Ensayos N° 2 a 5

45

[0074] Estos ensayos ilustran la invención.

[0075] Para cada uno de ellos, primero se pesan 400 gramos de CaO en forma de polvo seco de acuerdo con la etapa a) del procedimiento de la invención.

50

[0076] sobre el óxido de calcio, y de acuerdo con la etapa b) del procedimiento de la invención, se pulverizan 12 gramos de una solución que contiene 20% en peso seco de un polímero de vinilo soluble en agua con respecto a su peso total.

55

[0077] En este caso, el contenido en peso seco de hidróxido de calcio es igual al 9,6% del peso total del polvo tratado.

Ensayo N° 2

60

[0078] Este ensayo ilustra la invención, sin representar sin embargo la variante preferida. Se utiliza un homopolímero de vinilo soluble en agua que es un homopolímero soluble en agua de ácido acrílico, completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 3500 g/mol.

65

Ensayo N° 3

[0079] Este ensayo ilustra la invención, sin representar sin embargo la variante preferida. Utiliza un polímero

de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

- 5
- 82,6 % en peso de ácido acrílico,
 - 17,4 % en peso de metacrilato de metilo,

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y peso molecular igual a 2000 g/mol.

10 Ensayo N° 4

[0080] Este ensayo ilustra la invención, así como su variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

- 15
- 9,7 % en peso de ácido acrílico y 1,55% en peso de ácido metacrílico,
 - 88,75 % en peso de metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 5 000 g/mol,

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 52 000 g/mol.

20

Ensayo N° 5

[0081] Este ensayo ilustra la invención, así como su variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

25

- 5,8 % en peso de ácido acrílico y 1,65% en peso de ácido metacrílico,
- 92,55 % en peso de metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 5 000 g / mol,

30

totalmente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 64 400 g / mol.

[0082] Cada polvo obtenido de acuerdo con las ensayos número 2 a 5 se introduce luego en el agua inmediatamente después de su fabricación, para producir una dispersión acuosa con un contenido en peso seco de hidróxido de calcio igual al 50% de su peso total.

35

[0083] A partir de este mismo polvo, también se fabricaron dispersiones acuosas con un contenido en peso seco idéntico de hidróxido de calcio, pero después de haber almacenado dicho polvo a 25 °C durante 14 días: éstos aparecen en los ensayos de los números 6 a 9, que utilizan respectivamente los mismos polímeros que para los ensayos números 2 a 5.

40

[0084] Asimismo, después de haber almacenado este polvo pero durante 28 días, se fabricaron dispersiones acuosas con un contenido en peso de hidróxido de calcio idéntico: estas son los ensayos número 10 a 13, que implementan respectivamente los mismos polímeros que para las ensayos 2 a 5.

45

[0085] A continuación, procesos bien conocidos por los expertos en la materia, las viscosidades de Brookfield™ de las dispersiones obtenidas se miden a 25°C y a 1, 10 y 100 revoluciones por minuto, respectivamente denotadas μ_1 , μ_{10} y μ_{100} , que se muestran en las tablas 1, 2 y 3.

50

Tabla 1

Ensayo N°	1	2	3	4	5
Referencia / Invención	referencia	invención	invención	invención	invención
μ_1 (Pa.s)	30	20	30	8,8	10,2
μ_{10} (Pa.s)	4,8	4,7	4,6	3,6	4,0
μ_{100} (Pa.s)	2,9	2,5	2,1	1,4	1,4

Tabla 2

Ensayo N°	1	6	7	8	9
Referencia / Invención	referencia	invención	invención	invención	invención
μ_1 (Pa.s)	30	21	28	9,5	11,2

Ensayo N°	1	6	7	8	9
μ_{10} (Pa.s)	4,8	4,7	4,7	3,8	4,1
μ_{100} (Pa.s)	2,9	2,4	2,2	1,4	1,5

Tabla 3

Ensayo N°	1	10	11	12	13
Referencia / Invención	referencia	invención	invención	invención	invención
μ_1 (Pa.s)	30	21	29	9,1	11
μ_{10} (Pa.s)	4,8	4,7	4,6	3,8	4,1
μ_{100} (Pa.s)	2,9	2,5	2,2	1,4	1,5

5

[0086] El examen de las tablas 1, 2 y 3 muestra que la implementación, de acuerdo con el proceso de la invención, de un polímero como se describe de acuerdo con las ensayos de los números 2 a 5, confiere un carácter de autodispersión al polvo obtenido: de hecho, se obtienen dispersiones acuosas de hidróxido de calcio, que tienen el mismo contenido de peso seco de hidróxido de calcio que la referencia (50%), pero cuyas viscosidades podrían reducirse mediante la implementación de dicho polímero.

10

[0087] Además, las tablas 2 y 3 demuestran que la naturaleza autodispersable adquirida por el polvo en el momento del tratamiento con el polímero de vinilo soluble en agua permite el almacenamiento del polvo y su posterior implementación para producir una dispersión acuosa: 14 días e incluso 28 días después, dicho polvo conserva su carácter de autodispersión en el agua, como lo demuestran los valores de viscosidad medidos.

15

20 **Ejemplo 2**

[0088] Este ejemplo ilustra el proceso según la invención, de la fabricación de un polvo mezclado y autodispersable de óxido e hidróxido de calcio.

25

[0089] Este ejemplo también ilustra el polvo mezclado y autodispersable de óxido e hidróxido de calcio de acuerdo con la invención.

30

[0090] Este ejemplo también ilustra el uso de este polvo cuando se coloca en dispersión acuosa.

[0091] Este ejemplo ilustra finalmente las dispersiones acuosas de acuerdo con la invención, obtenidas al introducir dichos polvos en agua: a diferencia del ejemplo anterior, solo se ha utilizado un polímero de acuerdo con la invención, pero se han fabricado varias dispersiones acuosas que tienen diferentes contenidos en peso seco de hidróxido de calcio.

35

Ensayos N° 14 a 17

[0092] Estos ensayos representan referencias que consisten en una dispersión acuosa de Ca(OH)_2 y producido sin un agente dispersante, el contenido en peso seco de Ca(OH)_2 es igual al 30%, 35%, 40% y 45% respectivamente para los ensayos número 14, 15, 16 y 17.

40

[0093] A continuación, utilizando procedimientos bien conocidos por los expertos en la materia, las viscosidades de Brookfield™ de las dispersiones obtenidas se miden a 25 °C y a 1, 10 y 100 revoluciones por minuto, respectivamente denotadas μ_1 , μ_{10} y μ_{100} . Estos se muestran en la tabla 4.

45

Ensayos N° 18 a 21

[0094] Estas ensayos ilustran la invención.

50

[0095] Para cada uno de ellos, primero se pesan 400 gramos de CaO en forma de polvo seco de acuerdo con la etapa a) del proceso de la invención, a este óxido de calcio, y de acuerdo con la etapa b) del proceso de la invención, se le pulverizan 12 gramos de una solución que contiene 20% en peso seco de un polímero

de vinilo soluble en agua con respecto a su peso total.

[0097] Este polímero es un copolímero de vinilo soluble en agua que consiste en, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

- 9,7 % en peso de ácido acrílico y 1,55% en peso de ácido metacrílico,
- 88,75 % en peso de metacrilato de metoxipoli(etilenglicol) con un peso molecular de 5 000 g/mol,

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 52 000 g/mol.

[0098] El contenido en peso seco de hidróxido de calcio es entonces igual al 9,6% del peso total del polvo tratado.

[0099] El polvo así fabricado luego se dispersa en agua, para obtener un contenido en peso de hidróxido de calcio igual al 30%, 35%, 40% y 45%, respectivamente para las ensayos números 18, 19, 20 y 21.

[0100] A continuación, utilizando procesos bien conocidos por los expertos en la materia, las viscosidades de Brookfield™ de las dispersiones obtenidas se miden a 25 °C y a 1, 10 y 100 revoluciones por minuto, respectivamente denotadas μ_1 , μ_{10} y μ_{100} . Estos se muestran en la tabla 4.

Tabla 4

Ensayo N°	14	18	15	19	16	20	17	21
Extracto seco (% en peso de Ca (OH) ₂)	30	30	35	35	40	40	45	45
μ_1 (Pa.s)	24	5	4,8	1,2	6,2	4,2	17	6,8
μ_{10} (Pa.s)	7,1	0,9	1,4	0,1	2,5	0,6	3,5	2,5
μ_{100} (Pa.s)	1,0	0,03	2,0	0,05	0,4	0,1	1,3	0,6

[0101] En la tabla 4, la comparación entre los ensayos 14 y 18, 15 y 19, 16 y 20, 17 y 21, demuestra que la implementación, de acuerdo con el procedimiento de la invención, de un polímero de vinilo soluble en agua, le confiere al polvo obtenido el carácter de que es autodispersable: de hecho, se obtienen dispersiones acuosas de hidróxido de calcio que tienen el mismo contenido en peso seco de hidróxido de calcio que la técnica anterior, pero cuyas viscosidades se redujeron al utilizar dicho polímero.

[0102] El solicitante indica que la persona experta en la materia puede utilizar, si lo desea, un agente espesante para optimizar la estabilidad de las dispersiones obtenidas. Dicho agente espesante puede ser en particular Thixol™ 53 L vendido por la empresa COATEX™.

Ejemplo 3

[0103] Este ejemplo ilustra el proceso según la invención, de la fabricación de un polvo mezclado y autodispersable de óxido e hidróxido de calcio.

[0104] Este ejemplo también ilustra el polvo mezclado y autodispersable de óxido e hidróxido de calcio de acuerdo con la invención.

[0105] Este ejemplo también ilustra el uso de este polvo cuando se coloca en dispersión acuosa en agua.

[0106] Este ejemplo es más específico para ilustrar que, en el caso de la realización preferida de la invención, no hay retraso en la hidratación durante la dispersión en agua del polvo fabricado.

[0107] Para cada una de las ensayos número 22 a 25, se comienza con la fabricación de un polvo mezclado de óxido y de hidróxido de calcio, de acuerdo con el mismo protocolo que el descrito en el ejemplo 1 para los ensayos número 2 a 5.

[0108] El polvo así fabricado se dispersa en agua, para obtener una dispersión acuosa con un contenido en peso seco de hidróxido de calcio igual al 37%.

Ensayo N° 22

5 [0109] Este ensayo ilustra la invención, sin representar sin embargo la variante preferida. Utiliza un homopolímero de vinilo soluble en agua que es un homopolímero de vinilo soluble en agua de ácido acrílico, completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 3500 g/mol.

Ensayo N° 23

10 [0110] Este ensayo ilustra la invención, sin representar sin embargo la variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

- 15
- 82,6 % en peso de ácido acrílico,
 - 17,4 % en peso de metacrilato de metilo,

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y peso molecular igual a 2000 g/mol.

20

Ensayo N° 24

[0111] Este ensayo ilustra la invención, así como su variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

25

- 5,8 % en peso de ácido acrílico y 1,65% en peso de ácido metacrílico,
- 92,55 % en peso de metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 5,000 g/mol,

30

totalmente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 64,400 g/mol.

Ensayo N° 25

35

[0112] Este ensayo ilustra la invención, así como su variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

40

- 9,7 % en peso de ácido acrílico y 1,55% en peso de ácido metacrílico,
- 88,75 % en peso de metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 5,000 g/mol,

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 52 000 g/mol.

45

[0113] Además, para cada una de los ensayos número 22 a 25, la figura 1/2 muestra la evolución de la temperatura del medio de reacción en función del tiempo.

50

[0114] El examen de esta figura demuestra que solo los polímeros correspondientes a la variante preferida de la invención (según los ensayos número 24 y 25) no conducen a un retraso en la hidratación. Este ejemplo ilustra así que los polímeros utilizados de acuerdo con la variante preferida de la invención hacen posible obtener polvos mezclados de óxido e hidróxido de calcio, que son autodispersables en agua y cuya hidratación es inmediata cuando tales polvos se dispersan en agua.

55

Ejemplo 4

60

[0115] Este ejemplo pretende ilustrar el uso de una dispersión acuosa de hidróxido de calcio de acuerdo con la invención, obtenida por dispersión en agua de un polvo de acuerdo con la invención, en una aplicación para el tratamiento de efluentes ácidos.

65

[0116] Este ejemplo demuestra en particular que el poder de neutralización (como se explica en el ejemplo) de tal dispersión es mayor que el poder de neutralización de una dispersión acuosa obtenida de acuerdo con la técnica anterior.

[0117] Para realizar lo anterior, se comienza preparando una formulación llamada "efluente ácido" mediante la mezcla y homogeneización en un vaso de precipitados de 1 L de 810,5 g de agua industrial y 143 g de

ácido sulfúrico al 100%. El vaso de precipitados del efluente ácido se mantiene con una ligera agitación y luego se le proporciona un electrodo de pH y se coloca en una escala.

5 [0118] Por medio de una bomba peristáltica, la dispersión acuosa a ensayar de acuerdo con la técnica anterior o de acuerdo con la invención, también llamada "dispersión neutralizante", se agregará al efluente ácido a una velocidad de 360 g por hora. La masa añadida en el vaso de efluentes y el pH del efluente ácido se miden al mismo tiempo, hasta que el pH alcanza un valor mayor que 7, este valor corresponde a la neutralización total de la acidez y al final del ensayo, se apaga la bomba.

10

Ensayo N° 26

[0119] Este ensayo ilustra la técnica anterior.

15

[0120] Utiliza como dispersión neutralizante, una dispersión acuosa de hidróxido de calcio de acuerdo con la técnica anterior, obtenida de la siguiente manera.

20

[0121] En un vaso de precipitados de 1 L, se pesan 460 g de agua industrial y luego se agregan 200 g de cal apagada ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) con agitación moderada. Esta formulación, homogénea después de agitar durante 5 minutos, se mantiene bajo agitación suave para evitar cualquier sedimentación que pueda ser perjudicial para el ensayo.

25

Ensayo N° 27

[0122] Este ensayo ilustra la invención.

30

[0123] Utiliza como dispersión neutralizante, una dispersión acuosa de hidróxido de calcio según la invención, obtenida de la siguiente manera.

35

[0124] En un mezclador planetario, se pesan 151,35 g de cal viva. Bajo agitación moderada, se introduce por pulverización una solución que consiste en 4,85 g de agua industrial y 6,85 g de una emulsión con un 33% en peso de un polímero que es un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

- 5,8 % en peso de ácido acrílico y 1,65% en peso de ácido metacrílico,
- 92,55 % en peso de metacrilato de metoxipoliethylenglicol con un peso molecular de 5 000 g/mol,

40

totalmente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 64 400 g/mol.

45

[0125] Después de 15 minutos de agitación, el polvo obtenido se pesa y se obtiene una masa de 156,15 g: esto indica una pérdida en peso de 6,9 g, que corresponde al agua evaporada que, por lo tanto, no participó en la reacción de apagado [enfriamiento] previo de la cal viva.

50

[0126] Este polvo se usa luego para hacer la dispersión neutralizante agregando la mezcla anterior en 506,2 g de agua industrial.

55

[0127] Las cantidades anteriores se determinaron de modo que las dos dispersiones neutralizantes de acuerdo con los ensayos número 26 y 27, contengan la misma masa de cal expresada en cal apagada por ejemplo 200 g dispersados en 460 g de agua industrial.

[0128] La figura 2/2 muestra la evolución del pH del efluente ácido en función de la masa de dispersión neutralizante añadida. Las curvas correspondientes a los 2 ensayos muestran inequívocamente que el objeto de la invención hace posible obtener una neutralización completa del efluente ácido con una menor cantidad de dispersión neutralizante, que de hecho refleja una eficiencia neutralizante superior.

Ejemplo 5

60

[0129] Este ejemplo ilustra el proceso de acuerdo con la invención para la producción de un polvo mezclado y autodispersable de óxido de magnesio e hidróxido. También ilustra los polvos mezclados y autodispersables de óxido de magnesio e hidróxido de acuerdo con la invención, su uso cuando se colocan en una dispersión acuosa, así como las dispersiones acuosas obtenidas.

65

Ensayo N° 28

[0130] Este ensayo es de control, correspondiente a la fabricación de una dispersión acuosa de $Mg(OH)_2$, de acuerdo con procedimientos bien conocidos por los expertos en la materia, a fin de obtener un contenido en peso seco de $Mg(OH)_2$ igual al 50% del peso total de dicha dispersión.

5

Ensayos N° 29 a 32

[0131] Estos ensayos ilustran la invención.

10

[0132] Para cada uno de ellos, primero se pesan 400 gramos de MgO en forma de polvo seco de acuerdo con la etapa a) del proceso de la invención. A este óxido de magnesio, y de acuerdo con la etapa b) del proceso de la invención, se le pulverizan 10 gramos de una solución que contiene 20% en peso seco de un polímero de vinilo soluble en agua con respecto a su peso total. En este caso, el contenido en peso seco de hidróxido de magnesio es igual al 8% del peso total del polvo tratado.

15

Ensayo N° 29

[0133] Este ensayo ilustra la invención, sin representar sin embargo la variante preferida. Utiliza un homopolímero de vinilo soluble en agua que es un homopolímero soluble en agua de ácido acrílico, completamente neutralizado con hidróxido de sodio y que tiene un peso molecular de 5,000 g/mol.

20

Ensayo N° 30

[0134] Este ensayo ilustra la invención, sin representar sin embargo la variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

30

- 80,0 % en peso de ácido acrílico,
- 20,0 % en peso de metacrilato de metilo,

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 2 500 g/mol.

35

Ensayo N° 31

[0135] Este ensayo ilustra la invención, así como su variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

40

- 9,7 % en peso de ácido acrílico y 1,55% en peso de ácido metacrílico,
- 88,75 % en peso de metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 5 000 g/mol,

45

completamente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 52 000 g/mol.

Ensayo N° 32

50

[0136] Este ensayo ilustra la invención, así como su variante preferida. Utiliza un polímero de vinilo soluble en agua que consiste en un copolímero de vinilo soluble en agua, expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes:

55

- 5,8 % en peso de ácido acrílico y 1,65% en peso de ácido metacrílico,
- 92,55 % en peso de metacrilato de metoxipolietilenglicol con un peso molecular de 5 000 g/mol,

totalmente neutralizado con hidróxido de sodio y con un peso molecular de 64 400 g/mol.

60

[0137] Cada polvo obtenido según los ensayos No. 29 a 32 se introduce luego en el agua inmediatamente después de su fabricación, para producir una dispersión acuosa con un contenido en peso seco de hidróxido de magnesio igual al 50% de su peso total. Este mismo polvo, también se utiliza para fabricar dispersiones acuosas con un mismo contenido en peso seco de hidróxido de magnesio, pero después de haber almacenado dicho polvo a 25 °C durante 14 días: estos son los ensayos de los números 33 a 36 que utilizan respectivamente los mismos polímeros que para los ensayos número 29 a 32.

65

[0138] De manera similar, después de haber almacenado este polvo pero durante 28 días, se fabricaron

dispersiones acuosas con un contenido en peso de hidróxido de magnesio idéntico: estas son los ensayos de los números 37 a 40, que utilizan respectivamente los mismos polímeros que para los ensayos número 29 a 32.

- 5 [0139] A continuación, utilizando procedimientos bien conocidos por los expertos en la materia, las viscosidades de Brookfield™ de las dispersiones obtenidas se miden a 25 °C y a 1, 10 y 100 revoluciones por minuto, respectivamente denotadas μ_1 , μ_{10} y μ_{100} , que se muestran en las tablas 5, 6 y 7.

10

Tabla 5

Ensayo N°	28	29	30	31	32
Referencia / Invención	referencia	invención	invención	invención	invención
μ_1 (Pa.s)	35	21	31	10,5	11,2
μ_{10} (Pa.s)	6,2	4,9	5,3	4,6	4,9
μ_{100} (Pa.s)	3,2	2,8	2,4	2,0	2,4

15

Tabla 6

Ensayo N°	28	33	34	35	36
Referencia / Invención	referencia	invención	invención	invención	invención
μ_1 (Pa.s)	35	21	31	10,5	11,2
μ_{10} (Pa.s)	6,2	4,9	5,7	4,8	4,9
μ_{100} (Pa.s)	3,2	2,7	2,6	2,0	2,5

Tabla 7

Ensayo N°	28	37	38	39	40
Referencia / Invención	referencia	invención	invención	invención	invención
μ_1 (Pa.s)	35	21,5	32	11	11,8
μ_{10} (Pa.s)	6,2	5,0	5,8	4,8	4,9
μ_{100} (Pa.s)	3,2	2,8	2,8	2,0	2,5

20

- 25 [0140] El examen de las tablas 5, 6 y 7 demuestra que el uso de acuerdo con el procedimiento de la invención, confiere un carácter autodispersante al polvo obtenido: de hecho, se obtienen dispersiones acuosas que tienen el mismo contenido de peso seco de hidróxido de calcio que la referencia pero cuyas viscosidades podrían reducirse mediante el uso de dicho polímero.

- 30 [0141] Además, estas tablas demuestran que la naturaleza autodispersable adquirida por el polvo en el momento del tratamiento con el polímero de vinilo soluble en agua permite el almacenamiento del polvo y su posterior implementación para producir una dispersión acuosa: 14 días e incluso 28 días más tarde, el polvo conserva su carácter de autodispersión en el agua, como lo demuestran los valores de viscosidad medidos.

- 35 [0142] Finalmente, estas tablas también ilustran la ventaja de utilizar la variante preferida de la invención, que conduce a resultados con viscosidades más bajas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un polvo mezclado que contiene al menos un óxido y un hidróxido metálico, caracterizado:

5

1) por que comprende las etapas de:

10

a) proporcionar al menos un óxido metálico en forma de polvo seco, que se elige de un óxido de calcio y/o magnesio,

15

b) procesar dicho polvo con un polímero en forma de una solución y/o una emulsión acuosa, de modo que el óxido metálico se hidrata parcialmente a fin de obtener el hidróxido metálico correspondiente, de modo que el contenido de peso seco del hidróxido metálico formado sea inferior al 99%, preferentemente 75%, muy preferentemente 50% y extremadamente preferentemente 10% del peso total del polvo así procesado,

2) y por que dicho polímero es un copolímero de vinilo soluble en agua que consiste en:

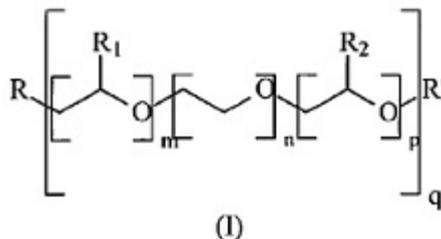
20

- al menos un monómero de vinilo elegido de ácido (met) acrílico, o de ésteres (met) acrílicos, tales como acrilatos y metacrilatos preferenciales con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferiblemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, acrilatos de 2-etilhexilo, metilo, metacrilatos de etilo, metacrilatos de hidroxilo tales como los de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de (met) acrilamidas, o de monómeros vinílicos aromáticos, tales como preferiblemente estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tal como preferentemente de cloruro o sulfato de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetil amonio, de cloruro o sulfato de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetilamonio, de cloruro o sulfato de [3- (acrilamido) propil] trimetilamonio, de dimetil dialil amonio o sulfato, de cloruro o sulfato de [3- (metacrilamido) propil] trimetilamonio, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,

25

30

- y al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



en la cual:

35

- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
- q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
- R_1 representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R_2 representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, que pertenece preferentemente al grupo vinilo, así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados, tales como acriluretano, metacril uretano, α - α' -dimetil-isopropenil-bencil-uretano, aliluretano, así como al grupo de ésteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o bien al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o al grupo que consiste en acrilamida y metacrilamida,
- R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferentemente 1 a 4 átomos de carbono, con una preferencia extrema por R' que es el radical metilo.

40

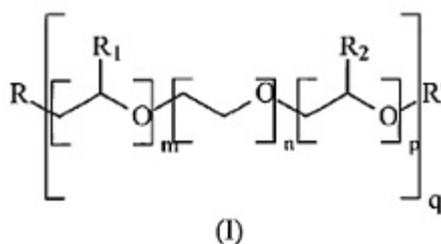
45

50

2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dicho copolímero de vinilo soluble en agua utilizado durante la etapa b) está constituido por, siendo expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes (la suma de todos los porcentajes en peso de los constituyentes es igual al 100%):

55

- 5 - del 1% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, muy preferentemente del 3% al 12% de al menos un monómero de vinilo seleccionado de ácido (met) acrílico, o de los ésteres (met) acrílicos, tales como preferentemente acrilatos y metacrilatos con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como los metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o de monómeros vinílicos aromáticos, tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferentemente de cloruro o sulfato de [2- (metacrililoixi) etil] trimetil amonio, de cloruro o sulfato de [2- (acrililoixi) etil] trimetilamonio, de cloruro o sulfato de [3- (acrilamido) propil] trimetilamonio, de cloruro o sulfato de dimetil dialil amonio, de cloruro o sulfato de [3- (metacrilamido) propil] trimetilamonio, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,
- 10
- 15 - del 80% al 99%, preferentemente del 85% al 98%, muy preferentemente del 88% al 97% de al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



en la cual:

- 20 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
- q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
- 25 - R_1 representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R_2 representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, que pertenece preferentemente al grupo vinilo, así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados, tales como acriluretano, metacril uretano, α - α' -dimetil-isopropenil-bencil-uretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o bien al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o bien al grupo que consiste en acrilamida y metacrilamida,
- 30 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarburo con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente de 1 a 4 átomos de carbono, con una preferencia extrema por que R' sea el radical metilo.
- 35

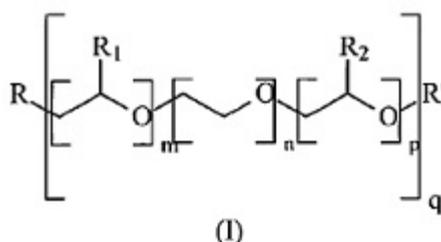
3. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el copolímero de vinilo soluble en agua usado durante la etapa b) está total o parcialmente neutralizado con al menos un agente de neutralización, elegido entre los hidróxidos y/o los óxidos de calcio, magnesio, bario, litio, entre los hidróxidos de sodio, potasio o amoníaco, entre las aminas primarias, secundarias y terciarias, y mezclas de las mismas.

4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que se usa un agente espesante durante y/o después de la etapa b) de dicho procedimiento.

45 5. Polvos mezclados que contienen al menos un óxido metálico elegido de óxidos de calcio y/o magnesio y al menos el hidróxido metálico correspondiente, caracterizado:

- 50 1) por que contienen un contenido en peso seco de hidróxido metálico inferior al 99%, preferentemente inferior al 75%, muy preferentemente inferior al 50%, y extremadamente preferentemente inferior al 10% de su peso total,
- 2) y por que contienen un polímero que es un copolímero de vinilo soluble en agua que consiste en:
 - 55 - al menos un monómero de vinilo elegido entre los ácidos (met) acrílicos, o entre los ésteres (met) acrílicos, como los acrilatos y los metacrilatos preferenciales con 1 a 20 átomos de

5 carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como los metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o de monómeros de vinilo aromáticos tales como preferencialmente estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como
 10 preferentemente cloruro o sulfato de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetil-amonio, de cloruro o sulfato de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil-amonio de cloruro o sulfato de [3- (acrilamido) propil] trimetilamonio, de cloruro o sulfato de dimetil dialil amonio, de cloruro o sulfato de [3- (metacrilamido) propil] trimetilamonio, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros, - y al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):

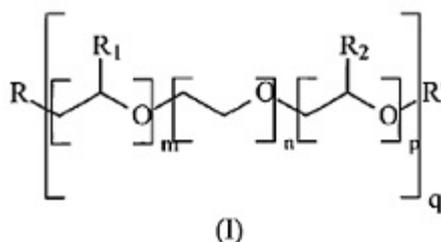


15 en el cual:

- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
- 20 - q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
- R_1 representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R_2 representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, perteneciente preferentemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados, tales como acriluretano, metacril uretano, α - α' -dimetil-isopropenil-bencil-uretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o bien al grupo que consiste en acrilamida y metacrilamida,
- 25 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, con una preferencia extrema por R' que es el radical metilo.

35 6. Polvos mezclados según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho copolímero de vinilo soluble en agua está constituido por, siendo expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes (la suma de todos los porcentajes en peso de los constituyentes es igual al 100%):

- del 1% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, muy preferentemente del 3% al 12% de al menos un monómero de vinilo seleccionado del ácido (met) acrílico, o de los ésteres (met) acrílicos, tales como acrilatos y metacrilatos preferenciales con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o de monómeros vinílicos aromáticos, tales como estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente cloruro o sulfato de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetilamonio, de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio cloruro o sulfato, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio cloruro o sulfato, de dimetil dialil amonio cloruro o sulfato, de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio cloruro o sulfato, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,
- 40
- 45
- 50 - del 80% al 99%, preferentemente del 85% al 98%, muy preferentemente del 88% al 97% de al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



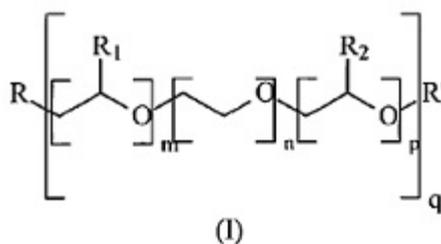
en la cual:

- 5 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
 - n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
 - q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m + n + p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
 - R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - 10 - R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, perteneciente preferentemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados tales como acriluretano, metacril uretano, α-α'-dimetil-isopropenil-bencil uretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o bien al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o bien al grupo que consiste en acrilamida y metacrilamida,
 - 15 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, con una preferencia extrema por R' que es el radical metilo.
- 20 7. Polvos mezclados según una de las reivindicaciones 5 a 6, caracterizados por que el copolímero de vinilo soluble en agua está total o parcialmente neutralizado con al menos un agente de neutralización, elegido entre los hidróxidos y/u óxidos de calcio, de magnesio, de bario, de litio, de los hidróxidos de sodio, de potasio o de amoníaco, de las aminas primarias, secundarias y terciarias, y sus mezclas.
- 25 8. Uso de polvos mezclados según una de las reivindicaciones 5 a 7, para producir una dispersión acuosa de al menos un hidróxido metálico, elegido entre los hidróxidos de calcio, magnesio y mezclas de los mismos.
- 30 9. Uso de polvos mezclados que contienen al menos un óxido metálico elegido de óxidos de calcio y/o magnesio y al menos el hidróxido metálico correspondiente caracterizado:
- 35 1) por que tienen un contenido en peso seco de hidróxido metálico inferior al 99%, preferentemente inferior al 75%, muy preferentemente inferior al 50%, y muy extremadamente preferentemente inferior al 10% de su peso total,
 - 2) y por que contienen un polímero que es un copolímero soluble en agua que contiene al menos un monómero de vinilo definido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, para tratar efluentes domésticos o industriales, especialmente efluentes gaseosos tales como vapores ácidos.
- 40 10. Uso de polvos mezclados que contienen al menos un óxido metálico elegido de óxidos de calcio y/o magnesio y al menos el hidróxido metálico correspondiente caracterizado:
- 45 1) por que tienen un contenido en peso seco de hidróxido metálico inferior al 99%, preferentemente inferior al 75%, muy preferentemente inferior al 50%, y muy extremadamente preferentemente inferior al 10% de su peso total,
 - 2) y por que contienen un polímero que es un copolímero soluble en agua que contiene al menos un monómero de vinilo definido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, como un producto para el acondicionamiento de los suelos.
- 50 11. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 9 y 10, caracterizado por que el polímero de vinilo soluble en agua es un polímero soluble en agua que contiene al menos un monómero de vinilo elegido de ácido (met) acrílico, o de los ésteres (met) acrílicos, como los acrilatos preferenciales y metacrilatos con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como y muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o de
- 55

monómeros vinílicos aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente cloruro o sulfato de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetilamonio, de cloruro o sulfato de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio, de Cloruro o sulfato de [3- (acrilamido) propil] trimetilamonio, de Cloruro o sulfato de dimetil dialil amonio, cloruro o sulfato de [3- (metacrilamido) propil] trimetilamonio, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros.

12. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que dicho polímero de vinilo soluble en agua es un copolímero de vinilo soluble en agua que consiste en:

- elegidos entre el ácido (met) acrílico, o entre los ésteres (met) acrílicos, como los acrilatos y los metacrilatos preferenciales con 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como los de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de (met) acrilamidas, o de monómeros vinílicos aromáticos, tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferencialmente cloruro o sulfato de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetilamonio, de cloruro de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio o sulfato, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio cloruro o sulfato, de dimetil dialil amonio cloruro o sulfato, de cloruro o sulfato de [3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente en que el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,
- y al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



en la cual:

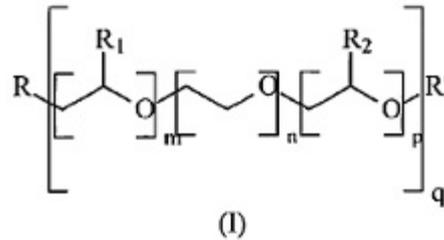
- m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
- n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
- q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
- R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
- R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, perteneciente preferentemente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados, tales como acriluretano, metacril uretano, α - α' -dimetil-isopropenil-bencil-uretano, aliluretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o bien al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o bien al grupo que consiste en acrilamida y metacrilamida,
- R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, con una preferencia extrema por R' que es el radical metilo.

13. Uso según la reivindicación 12, caracterizado por que dicho copolímero de vinilo soluble en agua está constituido por, siendo expresado como un porcentaje en peso de cada uno de los constituyentes (la suma de todos los porcentajes en peso de los constituyentes es igual al 100%):

- del 1% al 20%, preferentemente del 2% al 15%, muy preferentemente del 3% al 12% de al menos un monómero de vinilo seleccionado del ácido (met) acrílico, o de los ésteres (met) acrílicos, tales como muy preferentemente acrilatos y metacrilatos con de 1 a 20 átomos de carbono en su radical éster, tales como muy preferentemente metilo, etilo, isopropilo, n-propilo, isobutilo, n-butilo, terc-butilo, y acrilatos de 2-etilhexilo, metacrilatos de metilo y etilo, metacrilatos hidroxilados tales como los de metacrilatos de hidroxietilo e hidroxipropilo, o de entre (met) acrilamidas, o monómeros de vinilo aromáticos tales como preferentemente estireno, α -metilestireno, o de ésteres (met) acrílicos de monómeros catiónicos, tales como preferentemente cloruro o sulfato de [2- (metacrililoiloxi) etil] trimetilamonio, de [2- (acrililoiloxi) etil] trimetil amonio cloruro o sulfato, de [3- (acrilamido) propil] trimetil amonio cloruro o sulfato, de cloruro o sulfato de dimetil dialil amonio, del cloruro o sulfato de

[3- (metacrilamido) propil] trimetil amonio, o de las mezclas de estos monómeros, y preferentemente porque el monómero de vinilo es ácido acrílico o ácido metacrílico o mezclas de estos monómeros,

- 5 - del 80% al 99%, preferentemente del 85% al 98%, muy preferentemente del 88% al 97% de al menos un monómero no iónico de fórmula (I), o mezclas de varios monómeros de fórmula (I):



en la cual:

- 10 - m y p representan un número de unidades de óxido de alquileo menores o iguales a 150,
 - n representa un número de unidades de óxido de etileno menor o igual a 150,
 - q representa un número entero al menos igual a 1 y tal que $5 \leq (m+n+p) q \leq 150$, y preferentemente tal que $15 \leq (m+n+p) q \leq 120$,
 - R₁ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 15 - R₂ representa hidrógeno o el radical metilo o etilo,
 - R representa un radical que contiene un grupo insaturado polimerizable, preferencialmente perteneciente al grupo vinilo así como al grupo de ésteres acrílicos, metacrílicos y maleicos, así como al grupo de uretanos insaturados tales como acril uretano, metacril uretano, α-α'-dimetil-isopropenil-benzil uretano, alil uretano, así como al grupo de éteres alílicos o vinílicos sustituidos o no sustituidos, o bien al grupo de amidas o imidas etilénicamente insaturadas, o bien al grupo que consiste en acrilamida y metacrilamida,
 20 - R' representa hidrógeno o un radical hidrocarbonado con 1 a 40 átomos de carbono, preferiblemente 1 a 12 átomos de carbono, y muy preferiblemente 1 a 4 átomos de carbono, con una preferencia extrema por R' que es el radical metilo.

25

14. Uso según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado por que el polímero de vinilo soluble en agua está total o parcialmente neutralizado con al menos un agente de neutralización, elegido entre los hidróxidos y/u óxidos de calcio, de magnesio, de bario, de litio, de los hidróxidos de sodio, de potasio o de amoníaco, de las aminas primarias, secundarias y terciarias, y mezclas de los mismos.

Figura 1/2

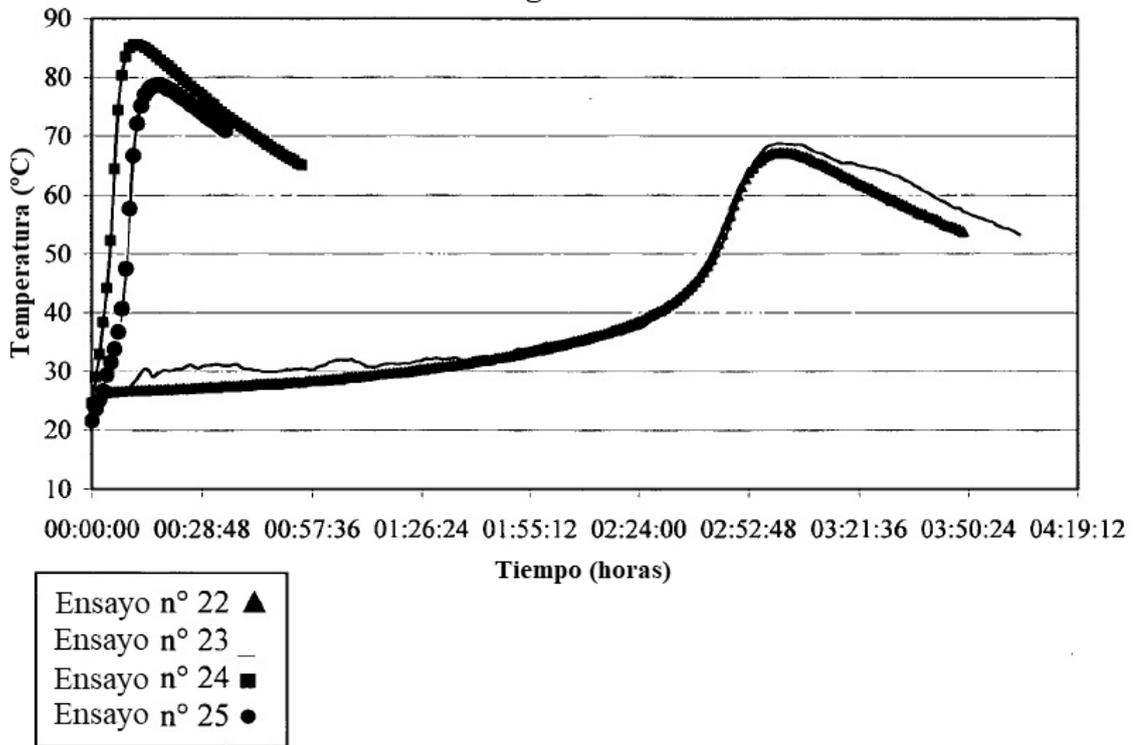


Figura 2/2

