

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 711**

51 Int. Cl.:

C11D 3/395 (2006.01)

C11D 7/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2013 PCT/US2013/064157**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15053771**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013 E 13895288 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3055397**

54 Título: **Composiciones de lejía intercalada, métodos relacionados de preparación y uso de las mismas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2018

73 Titular/es:
**THE CLOROX COMPANY (100.0%)
1221 Broadway
Oakland, California 94612, US**

72 Inventor/es:
**RUMBERGER, EVAN;
MACNAUGHTAN, MARISA;
SMITH, WILLIAM L. y
KORNAUS, KELSEY**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 687 711 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

Composiciones de lejía intercalada, métodos relacionados de preparación y uso de las mismas

5 Antecedentes de la invención

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a compuestos de lejía y composiciones de lejía que incluyen dichos compuestos. Además de dichos compuestos y composiciones, la invención se refiere a métodos de preparación y utilización de dichos compuestos y composiciones.

Descripción de la técnica relacionada

15 El hipoclorito sódico es un agente de limpieza, lejía y desinfección altamente eficaz ampliamente utilizado en la limpieza y desinfección de diversas superficies duras y blandas, en el cuidado de la ropa, etc. Se encuentran disponibles otros diversos productos de lejía de cloro, tales como otros hipocloritos (p.ej., hipoclorito de calcio, hipoclorito de litio, aducto de hipoclorito sódico-fosfato, etc.), ácidos isocianúricos, sales de ácido isocianúrico, hidantoínas (p.ej., diclorohidrantoínas), cloroaminas (p.ej., tricloromelamina) y otros. Dichos diversos productos de lejía de cloro muestran diversas ventajas y desventajas con respecto a la flexibilidad de la formulación, olor (es decir, las lejías de cloro existentes muestran grados diferentes del característico olor "a lejía"), transparencia de las soluciones formuladas con un producto de lejía dado, estabilidad, niveles de cloro disponible, rendimiento de cloro, sensibilidad a la humedad y otros criterios.

25 En general, cualquier producto de lejía existente dado muestra una mezcla de buenas características con respecto a algunos criterios y pobres características con respecto a otros criterios. Por ejemplo, un producto de lejía aducto de hipoclorito sódico-aducto proporciona una excelente transparencia de la solución y características relativamente buenas respecto a la flexibilidad, olor y sensibilidad a la humedad de la fórmula; sin embargo, no resulta deseable para muchos fines, tales como los detergentes de lavandería debido a que contiene fosfatos. Mientras que otros productos de lejía muestran mejores características con respecto a uno o más de estabilidad, disponibilidad del cloro, flexibilidad de la fórmula, etc., estos productos con frecuencia muestran características pobres con respecto a otros criterios. En otras palabras, ningún producto de lejía actual proporciona criterios excelentes en un amplio abanico de criterios. De esta manera, existe una necesidad constante de composiciones mejoradas de lejía de cloro.

35 Breve descripción resumida de la invención

40 En un aspecto, la presente invención se refiere a una composición que incluye un compuesto de lejía con la fórmula $M_x(OCI)_y(O)_m(OH)_n$, en la que M es un metal alcalino-térreo, tal como magnesio o calcio. Los valores de x e y pueden ser, independientemente, cualquier número igual o superior a 1 (p.ej., 1, 2, 3, 4, etc.) y m y n pueden ser, independientemente, 0 o cualquier número superior a 0 (p.ej., 0, 1, 2, 3, 4, etc.) aunque m y n no son ambos 0. Además, la proporción molar de metal alcalinotérreo (p.ej., magnesio o calcio) a hipoclorito es de por lo menos 3:1. En otras palabras, $x \geq 3y$.

45 En otro aspecto, la presente invención se refiere a una composición que incluye un compuesto de lejía con la fórmula $Mg_x(OCI)_y(O)_m(OH)_n$. Los valores de x e y pueden ser, independientemente, cualquier número igual o superior a 1 (p.ej., 1, 2, 3, 4, etc.) y m y n pueden ser, independientemente, 0 o cualquier número superior a 0 (p.ej., 0, 1, 2, 3, 4, etc.) aunque m y n no son ambos 0. Además, la proporción molar de magnesio a hipoclorito es de por lo menos 3:1 (es decir, $x \geq 3y$).

50 En otro aspecto, la presente invención se refiere a una composición que incluye un tensioactivo y un compuesto de lejía con la fórmula $Mg_x(OCI)_y(O)_m(OH)_n$. Los valores de x e y pueden ser, independientemente, cualquier número igual o superior a 1 (p.ej., 1, 2, 3, 4, etc.) y m y n pueden ser, independientemente, 0 o cualquier número superior a 0 (p.ej., 0, 1, 2, 3, 4, etc.) aunque m y n no son ambos 0. Además, la proporción molar de magnesio a hipoclorito es de por lo menos 3:1 (es decir, $x \geq 3y$).

55 Algunas características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes para el experto ordinario en la materia en vista de la descripción detallada de realizaciones preferentes, posteriormente.

60 Breve descripción de los dibujos

65 Con el fin de clarificar adicionalmente lo anterior y otras ventajas y características de la presente invención, se proporciona una descripción más particular de la invención haciendo referencia a realizaciones específicas de la misma que se ilustran en los dibujos localizados en la especificación. Se aprecia que dichos dibujos ilustran únicamente realizaciones típicas de la invención y, por lo tanto, no deben considerarse limitativos de su alcance. La invención se describirá y explicará con especificidad y detalle adicionales mediante la utilización de los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 representa el porcentaje de cloro disponible y datos de rendimiento en porcentaje para diversas composiciones de lejía intercalada de magnesio según la presente invención.

La figura 2A representa datos de espectroscopía de difracción de rayos X ("XRD", por sus siglas en inglés) para una composición ejemplar de lejía intercalada de magnesio.

La figura 2B representa datos de espectroscopía de XRD comparativos para una composición de lejía de hipoclorito de magnesio dibásico.

La figura 3A es un gráfico de columnas que muestra una comparativa de la estabilidad en un medio de almacenamiento húmedo tras 2 meses para la lejía intercalada de magnesio según la presente invención en comparación con hipoclorito de magnesio dibásico o una mezcla de hipoclorito de calcio y óxido de magnesio.

La figura 3B es un gráfico de columnas que muestra una comparativa de la estabilidad en un medio de almacenamiento húmedo tras 4,5 meses para dos composiciones de lejía intercalada de magnesio según la presente invención en comparación con una mezcla de hipoclorito de calcio y óxido de magnesio.

La figura 4A representa el perfil de pH de una composición de lejía intercalada de magnesio con adición durante el tiempo de 7,7% de cloro disponible como HCl.

La figura 4B representa la concentración de ion hipoclorito en la solución de la figura 4A como función de los milimoles de HCl añadidos.

La figura 5A representa el perfil de pH de una composición de lejía de hidróxido de magnesio dibásico con adición durante el tiempo de 34% de cloro disponible como HCl.

La figura 5B representa la concentración de ion hipoclorito en la solución de la figura 5A como función de los milimoles de HCl añadidos.

La figura 6A representa los datos de estabilidad termodinámica de diversas composiciones de LIM formuladas con etoxilatos de alcohol.

La figura 6B representa los datos de estabilidad termodinámica para diversas composiciones comparativas de dicloroisocianurato sódico formuladas con etoxilatos de alcohol.

La figura 7A representa datos de estabilidad termodinámica de la descomposición para una composición de LIM ejemplar.

La figura 7B representa datos de estabilidad termodinámica de descomposición comparativa para el hipoclorito de calcio.

La figura 7C representa datos de estabilidad termodinámica de descomposición comparativa para dicloroisocianurato sódico.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

I. Definiciones

Antes de describir la presente invención en detalle, debe entenderse que la presente invención no se encuentra limitada a los sistemas o parámetros de procedimiento particularmente ejemplificados, los cuales pueden, evidentemente, variar. También debe entenderse que la terminología utilizada en la presente memoria presenta el único propósito de describir realizaciones particulares de la invención y no pretende limitar el alcance de la invención en modo alguno.

La expresión "que comprende", que es sinónima de "que incluye", "que contiene" o "caracterizado por" es inclusiva y abierta y no excluye elementos o etapas de método adicionales no indicadas.

La expresión "que consiste esencialmente en" o "limita el alcance de una reivindicación a los materiales o etapas especificados" y "aquellas que no afectan materialmente a la característica o características nuevas y básicas" de la invención reivindicada.

La expresión "que consiste en" tal como se utiliza en la presente memoria excluye cualquier elemento, etapa o ingrediente no especificado en la reivindicación.

Debe indicarse que, tal como se utiliza en la memoria y en las reivindicaciones adjuntas, las formas del singular "un", "una y "el" y "la" incluyen los referentes en plural a menos que el contenido indique claramente lo contrario. De esta manera, por ejemplo, la referencia a un "tensoactivo" incluye uno, dos o más de dichos tensoactivos.

La expresión polímero soluble en agua tal como se utiliza en la presente memoria se refiere a un polímero que proporciona una solución ópticamente transparente libre de precipitados a una concentración de 0,001 gramos por cada 100 gramos de agua, preferentemente de 0,01 gramos/100 gramos de agua, más preferentemente de 0,1 gramos/100 gramos de agua y todavía más preferentemente de 1 gramo o más por cada 100 gramos de agua, a 25°C.

Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "desinfectar" se refiere a la reducción de los contaminantes en el medio no vivo hasta niveles considerados seguros según las normas de salud pública, o que reduce la población bacteriana en un número significativo en donde no se han establecido requisitos de salud pública. Una reducción de por lo menos 99% de la población bacteriana en un periodo de tiempo de 24 horas se considera "significativa". El término "desinfectar" puede referirse generalmente a la eliminación de muchos o todos los microorganismos

patogénicos sobre superficies con la excepción de las endosporas bacterianas. El término "esterilizar" puede referirse a la eliminación o destrucción completa de todas las formas de vida microbiana y que está autorizada bajo la legislación reguladora aplicable a realizar declaraciones legales de "esterilizador" o de que presenta propiedades o cualidades esterilizantes.

5 La expresión "composición limpiadora" tal como se utiliza en la presente memoria pretende referirse e incluir una formulación limpiadora con por lo menos un tensioactivo.

10 La expresión "composición de lavandería" tal como se utiliza en la presente memoria pretende referirse e incluir una formulación de lavandería con por lo menos un tensioactivo.

15 El término "tensioactivo" tal como se utiliza en la presente memoria pretende referirse e incluir una sustancia o compuesto que reduce la tensión superficial al disolverlo en agua o soluciones acuosas, o que reduce la tensión interfacial entre dos líquidos o entre un líquido y un sólido. El término "tensioactivo" incluye de esta manera agentes aniónicos, no iónicos, catiónicos, zwitteriónicos y/o anfotéricos.

20 En la solicitud, las cantidades eficaces son generalmente aquellas cantidades indicadas como intervalos o niveles de ingredientes en las descripciones, proporcionadas a continuación. A menos que se indique lo contrario, las cantidades indicadas en porcentaje ("%") son en porcentaje en peso (respecto a 100% en peso de activo) del material particular presente en la composición referenciada, siendo cualquier porcentaje restante de agua o de un portador acuoso suficiente para sumar hasta el 100% de la composición, o para formas sólidas, siendo cualquier porcentaje restante de sales de magnesio o calcio, a menos que se indique lo contrario. Para porcentajes de peso muy bajo, puede utilizarse el término "ppm" corresponde a partes por millón en base peso/peso, indicando que 1,0% en peso corresponde a 10.000 ppm.

25 A menos que se indique lo contrario, todos los términos técnicos y científicos utilizados en la presente memoria presentan los mismos significados entendidos comúnmente por el experto ordinario en la materia a la que se refiere la invención. Aunque pueden utilizarse varios métodos y materiales similares o equivalentes a los indicados en la presente memoria en la práctica de la presente invención, en la presente memoria se describen los materiales y métodos preferentes.

30 II. Composiciones de lejía intercalada

35 La presente invención se refiere a compuestos y composiciones de lejía que incluyen dichos compuestos de lejía. Se cree que los compuestos de lejía son compuestos de lejía intercalada que pueden incluir una especie de hipoclorito de alcalinotérreo intercalado con una especie de óxido y/o hidróxido. Los inventores han encontrado que los compuestos de lejía intercalada muestran una estabilidad excelente (p.ej., igual o superior a cualquier otra especie de lejía de cloro conocida), poco o ningún olor característico a lejía de cloro en comparación con otras formas de lejía de cloro, muestra excelentes características tamponadoras del pH en intervalos de pH significativamente más suaves (p.ej., de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 11,5) que las composiciones de lejía líquida actuales (11,5 a 40 13,5). El compuesto de lejía intercalada es estable, incluso en medios de elevada humedad, y muestra relativamente menos reactividad con materiales orgánicos que otras alternativas de lejía de cloro sólida. El material aparentemente no muestra evidencia de ninguna reacción de descomposición autopropagada, puede proporcionarse en forma sólida (que puede disolverse o suspenderse en solución acuosa) y no se agrega o apelmaza fácilmente como muchas lejías de cloro alternativas actuales. El material muestra mejor flexibilidad respecto a su compatibilidad con diversos adyuvantes que las alternativas actuales, puede formularse para controlar la liberación del hipoclorito durante un periodo de tiempo deseado y puede formularse en composiciones sin fosfato, proporcionando simultáneamente los beneficios anteriormente indicados.

50 Tal como se utiliza en la presente memoria, en las referencias a las composiciones inventivas, se pretende indicar una composición que incluye el compuesto de lejía intercalada. La composición puede incluir opcionalmente componentes adicionales, si se desea.

55 Las composiciones pueden utilizarse en un abanico muy amplio de medios y usos, tales como detergentes o aditivos de lavandería (p.ej., la limpieza y desinfección de ropa), limpieza de superficies duras y blandas, la desinfección y esterilización, el lavado de vajillas, la limpieza de tazas de inodoro, la desinfección y esterilización, la purificación de agua, desinfectantes, lociones y jabones para la desinfección y cuidado de la piel (p.ej., desinfectante para manos), la limpieza localizada, pretratamientos de manchas, aditivos para materiales de construcción (p.ej., lechadas, construcción seca, pintura, etc.) con fines de inhibición de hongos y moho, etc.

60 La composición puede aplicarse directamente como formulación de lejía sólida o formulación abrasiva que libera hipoclorito, tal como un desinfectante de tazas de inodoro, detergente o aditivo de lavandería seca o limpiador de superficies duras (p.ej., suelos, paredes, encimeras, etc.). Las composiciones pueden proporcionarse además en formas concentradas diluibles en agua, tales como polvos, tabletas o en sobres.

65 Entre los posibles usos específicos se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, la limpieza general (p.ej., la

limpieza/desinfección de superficies duras o blandas), un sólido utilizado como absorbedor/destructor/desodorizador de olores, aditivo para lecho sanitario para el control del olor y beneficios antimicrobianos, mezcla de lejía sólida/ácido sólido que se disuelve inmediatamente en agua formando un desinfectante de superficies duras, limpiador automático de taza de inodoro, lavandería blanqueadora (p.ej., dosis unitaria, una suspensión estable en botella con aditivos que se disuelve a pH más bajo, dilución con agua de lavado o unos polvos sólidos), inhibidor de mohos/prevención y destrucción de alérgenos, solución líquida administrada accionando un spray o botella de spray de doble cámara atenuada, en forma de aerosol con una botella de doble cámara atenuada (ésta es la primera posibilidad que existe de un aerosol con lejía), cuidado/desinfección de la piel, materiales de construcción (p.ej., lechada, pintura, construcción en seco, etc.) o cualquier aplicación en la que se desee hipoclorito sódico pero no se desee el olor a lejía típicamente asociado al mismo.

Debido a que los compuestos de lejía intercalada pueden mostrar poco o ningún olor a lejía de cloro, pueden utilizarse en formulaciones en las que no se desea este olor, proporcionando simultáneamente los beneficios de limpieza y microeficacia asociados a las soluciones líquidas de hipoclorito.

Las composiciones pueden utilizarse indirectamente en sistemas generadores de lejía. Por ejemplo, una solución puede reconstituirse a partir de sólidos (p.ej., polvos), directamente o mediante un sistema de flujo en el que un líquido (p.ej., agua) se pasa sobre el sólido o se pone en contacto con el mismo. La solución resultante opcionalmente puede filtrarse.

La liberación de hipoclorito a partir de las composiciones que contienen lejía intercalada puede controlarse mediante la formulación con ácidos u otros compuestos que pueden ayudar a la solubilidad de las sales de magnesio y/o calcio. Por ejemplo, sin dichos aditivos, un compuesto de lejía intercalada de magnesio puede ser relativamente insoluble, liberando niveles de ppm de hipoclorito lentamente y de manera aproximadamente lineal durante el tiempo. Con la inclusión de aditivos seleccionados (p.ej., un ácido sólido), puede hacerse que la liberación de hipoclorito sea sustancialmente instantánea, tras el contacto con agua. Además, las composiciones de lejía intercalada en forma sólida que incluyen lejía intercalada sólida y un ácido sólido (p.ej., bisulfato de potasio, ácido bórico, ácido succínico, etc.) muestran una estabilidad excelente, sin iniciar ninguna reacción ácido/base antes del contacto del sólido con el agua.

Los compuestos de lejía intercalada pueden formularse con una amplia diversidad de adyuvantes. Por ejemplo, entre las composiciones puede incluirse un amplio abanico de tensioactivos, ácidos, agentes quelantes, fragancias, alcoholes, polímeros, etc. que resultan beneficiosos en formulaciones limpiadoras, incluso en donde dichos adyuvantes son orgánicos, incluyendo diversos grupos funcionales orgánicos. En otras palabras, los compuestos de lejía intercalada son significativamente menos reactivos con compuestos orgánicos que otras alternativas de lejía de hipoclorito.

Las composiciones pueden adherirse a un sustrato de bayeta limpiadora para preparar una bayeta seca que libera hipoclorito. En el caso de la lejía intercalada de magnesio, el óxido de magnesio probablemente todavía presentará cierto carácter de carga positiva, potenciando el rendimiento de la limpieza, la limpieza de alérgenos y la microeficacia de la bayeta en donde pueden encontrarse presentes especies cargadas negativamente. Dichas realizaciones también se esperaría que mostrasen una estabilidad incrementada en comparación con los productos de bayeta de lejía actuales debido a las características de estabilidad de los compuestos de lejía intercalada en comparación con las alternativas actuales.

La composición puede encontrarse en forma sólida, p.ej. en forma de unos polvos, tabletas o gránulos. Estas formas pueden utilizarse en cualquier aplicación en que se desee una lejía sólida que libere hipoclorito. Pueden prepararse soluciones líquidas acuosas o de otro tipo a partir de dichas formas.

También se dan a conocer en la presente memoria métodos de utilización de la composición. Entre los métodos de utilización de la composición se incluyen generalmente el contacto de la composición con una superficie (p.ej., encimera, suelo, ropa) o material (p.ej., agua de taza de inodoro), de manera que la composición trata (p.ej., limpia, esteriliza y/o desinfecta) la superficie o material.

Los métodos de preparación de compuestos y composiciones de lejía intercalada también se dan a conocer en la presente memoria. Las composiciones de lejía intercalada generalmente son el producto de reacción de una solución acuosa de hipoclorito de metal alcalinotérreo (p.ej., calcio) o metal alcalino (p.ej., sodio) mezclada con una sal de un metal alcalinotérreo (p.ej., magnesio o calcio), tal como óxido de magnesio. Por ejemplo, puede obtenerse un compuesto de lejía intercalada de magnesio a partir del producto de evaporación de una solución acuosa de hipoclorito de calcio o sodio mezclada con óxido de magnesio. El compuesto de lejía intercalada presenta una proporción molar de metal alcalinotérreo (p.ej., magnesio o calcio) a hipoclorito que es superior o igual a 3. Un compuesto de lejía intercalada de calcio puede formarse de manera similar mediante la mezcla de la solución de hipoclorito con óxido de calcio, y no óxido de magnesio.

En una realización, la concentración de cloro disponible puede ser de entre aproximadamente 0,01% y

aproximadamente 25% o de entre aproximadamente 0,1% y aproximadamente 25%, o de entre aproximadamente 1% y aproximadamente 25% o de entre aproximadamente 2,5% y 25%.

Se cree que el compuesto de lejía intercalada generalmente presenta la fórmula $M_x(OCI)_y(O)_m(OH)_n$,

en la que 'M' es un metal alcalinotérreo o mezcla de alcalinotérreos seleccionados del grupo que consiste en magnesio o calcio o mezclas de los mismos.

en la que 'x' e 'y' son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 1 (p.ej., 1, 2, 3, 4, etc.),

en la que 'm' y 'n' son independientemente iguales a 0 o cualquier número superior a 0 (p.ej., 0, 1, 2, 3, 4, etc.)

pero 'm' y 'n' no son ambos 0, y

en la que $x \geq 3y$.

Los valores de 'x', 'y', 'm' y 'n' pueden ser números enteros. A título de ejemplo adicional, en una realización, $2m + n \geq 5y$. En otra realización, $x = 0,5y + m + 0,5n$.

Puede incluirse en la composición uno o más adyuvantes. Por ejemplo, entre dichos adyuvantes puede incluirse, aunque sin limitación, tensioactivos, ácidos, mejoradores, polímeros solubles en agua y polímeros hinchables en agua entrecruzados.

A. Mejoradores

La composición puede contener un mejorador. En una realización, el mejorador puede encontrarse presente en una cantidad comprendida entre aproximadamente 1% y aproximadamente 90%, entre aproximadamente 50% y aproximadamente 80%, entre aproximadamente 10% y aproximadamente 60% o entre aproximadamente 25% y aproximadamente 50%. El mejorador puede seleccionarse de mejoradores inorgánicos (p.ej., sulfatos, carbonatos, bicarbonatos, sesquicarbonatos, arcillas, zeolitas, silicatos, alúminas, aluminosilicatos y mezclas de los mismos), tales como carbonato de metal alcalino, bicarbonato de metal alcalino, hidróxido de metal alcalino, silicato de metal alcalino, haluro de metal alcalino y combinaciones de los mismos.

Un mejorador puede incrementar la eficacia de un tensioactivo incluido, puede actuar de suavizante, de agente secuestrante o quelante, de agente tamponador, de diluyente o relleno, de portador o de agente ajustador del pH en la composición. Puede utilizarse una diversidad de mejoradores o tampones y entre ellos se incluyen, aunque sin limitación, compuestos de fosfato-silicato, zeolitas, metal alcalino, amonio y poliactetatos de amonio sustituido, sales triálcali de ácido nitrilotriacético, carboxilatos, policarboxilatos, carbonatos, bicarbonatos, polifosfatos, aminopolicarboxilatos, polihidroxi-sulfonatos, derivados de sacarosa almidón, goma de celulosa, betún, arcilla, almidón de maíz, goma de celulosa, compuestos intermetálicos de aluminio FeAl, tierra de Fuller, lignosulfonato, cal hidratada, melaza, residuos de papel finamente molidos, agua, cera, ácido poliacrílico y poliactrilatos, otros polímeros (polietilenimina y poliactrilamida), emulsión líquida de polibutadino, adhesivos, alquitrán, brea y mezclas de los mismos.

Entre los mejoradores, en caso de utilizarse, se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, ácidos orgánicos, ácidos minerales, sales de metal alcalino y de alcalinotérreo de silicato, metasilicato, polisilicato, aluminosilicato, borato, bórax, sulfatos, hidróxido, carbonato, bicarbonato, sesquicarbonato, carbamato, fosfato, polifosfato, pirofosfatos, trifosfatos, tetrafosfatos, amonio, hidróxido, monoetanolamina, monoetanolamina, dietanolamina, dipropanolamina, trietanolamina y 2-amino-2-metilpropanol. Entre otros tampones adecuados se incluyen carbamato amónico, ácido cítrico, ácido fórmico, sales de formato y ácido acético.

Pueden encontrarse datos adicionales sobre mejoradores y tampones en el documento nº WO 95/07971, que se incorpora en la presente memoria como referencia. El término silicato pretende comprender silicato, metasilicato, polisilicato, aluminosilicato y compuestos similares. Entre los ejemplos más específicos se incluyen tetraborato sódico, carbonato sódico, bicarbonato sódico, sesquicarbonato sódico, carbonato potásico, bicarbonato potásico y zeolitas de sodio y potasio. Entre los mejoradores de no fosfato orgánicos y sales secuestrantes ejemplares se incluyen las sales de metal alcalino de ácidos policarboxílicos y ácido nitriloacético. Entre los ejemplos más específicos se incluyen el citrato monosódico, disódico y trisódico, y etilendiaminatetraacetato tetrasódico (EDTA- Na_4), ácido dietilentriaminapentaacético (DTPA), dipropiletiltetraamina, sal etildiamina disuccínica, etilendiamina (EDA) y derivados, dietilentriamina (DETA) y aminoetiletanolamina (AEEA). Las sales y derivados de ácidos orgánicos (p.ej., ácido cítrico y ácido tartárico, ácido glutámico, ácido fórmico y ácido succínico) y los componentes basados en aminoácidos también pueden resultar adecuados para la utilización.

B. Polímeros

La composición puede contener un polímero soluble en agua. Entre los ejemplos de polímero soluble en agua se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, policarboxilato, carboxilato sulfonado, polisulfonato, polivinilpirrolidona ("PVP"), ácido poliacrílico, poliactrilato, copolímeros y mezclas de los mismos, y mezclas de los mismos.

Entre los ejemplos de policarboxilato se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, polímeros con suficientes iones carboxilato para conseguir la solubilidad en agua. Pueden derivarse iones carboxilato a partir de diversos monómeros,

incluyendo ácido acrílico, ácido maleico y anhídrido maleico. Los copolímeros de diferentes monómeros que contienen carboxilato también resultan adecuados, así como copolímeros con monómeros que contienen no carboxilatos, tales como metacrilato, acrilonitrilo, estireno, etileno, propileno y muchos otros. También pueden utilizarse mezclas de polímeros que contienen carboxilato.

5 En una realización, el peso molecular del polímero soluble en agua puede ser de entre aproximadamente 1.000 y aproximadamente 100.000 daltons, de entre aproximadamente 2.000 y aproximadamente 80.000 daltons, de entre aproximadamente 3.000 y aproximadamente 10.000 daltons o de entre aproximadamente 3.000 y aproximadamente 5.000 daltons. El polímero soluble en agua puede encontrarse presente en una cantidad comprendida entre
10 aproximadamente 0,1% y aproximadamente 60%, entre aproximadamente 5% y aproximadamente 50%, entre aproximadamente 10% y aproximadamente 40% o de entre aproximadamente 20% y aproximadamente 30%.

La composición puede contener un polímero hinchable en agua entrecruzado. Entre los ejemplos de polímero hinchable en agua se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, policarboxilato entrecruzado, polisulfonato entrecruzado,
15 carboximetilcelulosa entrecruzada, PVP entrecruzado, celulosa, carboximetilcelulosa sódica y mezclas de los mismos.

En una realización, el peso molecular del polímero hinchable en agua puede ser de entre aproximadamente 1.000 y aproximadamente 100.000 daltons, de entre aproximadamente 2.000 y aproximadamente 80.000 daltons, de entre aproximadamente 3.000 y aproximadamente 10.000 daltons o de entre aproximadamente 3.000 y aproximadamente 5.000 daltons. El polímero hinchable en agua puede encontrarse presente en una cantidad comprendida entre
20 aproximadamente 0,1% y aproximadamente 60%, entre aproximadamente 5% y aproximadamente 50%, entre aproximadamente 10% y aproximadamente 40% o de entre aproximadamente 20% y aproximadamente 30%.

Entre los polímeros pueden incluirse además polímeros de alto y bajo peso molecular y cualesquiera monómeros u oligómeros, ceras, tensioactivos poliméricos, látex, siliconas, poliéter de silicona, copolímeros, copolímeros de ácido maleico/acrílicos, dimeticona, aceite de ricino hidrogenado, sacáridos y polietilenglicol de cualquier peso. Además, la categoría de polímeros podría incluir, aunque sin limitarse a ellos, etoxilato propoxilato de polietilenimina, etoxisulfato de dicuaturnio, etoxilato de polietilenimina, glicerina, polivinilacetato de PEG-136 y cloruro de poliacrilamida cuaternio.

30 C. Ácidos

La composición puede contener un ácido. La inclusión de un ácido (p.ej., un ácido sólido) puede ayudar en el control del perfil de liberación de hipoclorito a partir del compuesto de lejía intercalada. Entre los ejemplos de ácidos que pueden utilizarse con la presente invención pueden incluirse, aunque sin limitación, ácido sulfónico, ácido sulfámico,
35 ácido bórico, ácidos silíceos, ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, ácido fosfórico, ácido dicarboxílico, ácido monocarboxílico, ácido aminocarboxílico, ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxílico; ácidos orgánicos, tales como, aunque sin limitación, ácido cítrico, ácido adípico, ácido succínico, ácido acrílico, ácido poliacrílico, ácido láurico, ácido láctico, ácido acético, ácido hidroxiacético, sales de ácido y mezclas de los mismos. Entre los ejemplos específicos de ácidos se incluyen, aunque sin limitación, ácido succínico, ácido glutárico, ácido 3-piridín-sulfónico, ácido dodecylbencenosulfónico y mezclas de los mismos. En una realización, un ácido incluido puede encontrarse en forma sólida. Entre los ejemplos de dichos ácidos sólidos se incluyen sales ácidas inorgánicas, tales como bisulfato de potasio, cloruro de magnesio u otras sales metálicas ácidas, sales hidrogenofosfato, bicarbonato sódico, ácidos orgánicos, tales como ácido succínico, ácidos grasos, ácidos nucleicos, ácido palmítico y ácidos de Lewis, tales como ácido bórico. También pueden incluirse gases ácidos u óxidos no metálicos, por ejemplo dióxido de carbono. Pueden encontrarse presentes cualesquiera ácidos en una cantidad comprendida entre aproximadamente 0,1% y
40 aproximadamente 75%, entre aproximadamente 5% y aproximadamente 50%, entre aproximadamente 10% y aproximadamente 40% o entre aproximadamente 20% y aproximadamente 30%.

50 D. Bases

La composición puede contener una o más bases seleccionadas de entre bases inorgánicas, orgánicas y anfotéricas, y mezclas de las mismas. La inclusión de una base (p.ej., una base sólida) puede ayudar a controlar el perfil de liberación de hipoclorito a partir del compuesto de lejía intercalada. Entre los ejemplos de bases que pueden utilizarse con la presente invención pueden incluirse, aunque sin limitación, cualquier sal hidróxido, óxidos de metal, óxidos anfotéricos, carbonatos, fosfatos, borato, citrato, acetato, formato y cualesquiera mezclas o sales de los mismos. Pueden encontrarse presentes cualesquiera bases en una cantidad comprendida entre aproximadamente 0,1% y
55 aproximadamente 75%, entre aproximadamente 5% y aproximadamente 50%, entre aproximadamente 10% y aproximadamente 40% o entre aproximadamente 20% y aproximadamente 30%.

60 E. Tensioactivos

La composición puede contener uno o más tensioactivos seleccionados de tensioactivos no iónicos, aniónicos, catiónicos, anfólicos, anfotéricos y zwitteriónicos, y mezclas de los mismos. Una lista típica de clases aniónicas, anfólicas y zwitteriónicas, y especies de estos tensioactivos se proporciona en la patente US nº 3.929.678, de Laughlin y Heuring. Se proporciona una lista de tensioactivos catiónicos adecuados en la patente US nº 4.259.217, de Murphy.

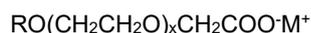
Los tensioactivos pueden encontrarse presentes a un nivel de entre aproximadamente 0,1% y aproximadamente 75%, de entre aproximadamente 5% y aproximadamente 50% o de entre aproximadamente 10% y aproximadamente 30%.

La composición puede comprender un tensioactivo aniónico. Entre los tensioactivos aniónicos ejemplares pueden incluirse sales (incluyendo, por ejemplo, sales de sodio, potasio, amonio y amonio sustituido, tales como sales monoetanolamina, dietanolamina y trietanolamina) de los tensioactivos aniónicos de sulfato, sulfonato, carboxilato y sarcosinato. Los tensioactivos aniónicos pueden comprender un tensioactivo sulfonato o sulfato. Los tensioactivos aniónicos pueden comprender un sulfato de alquilo, un bencenosulfonato de alquilo lineal o ramificado o un disulfonato de alquildifenilóxido, disulfatos de alquilo, sulfatos de alcohol, palmitato sódico o sales de ácidos grasos tales como los indicados en la presente memoria.

Entre otros tensioactivos aniónicos se incluyen isetonatos, tales como los isetonatos de acilo, los tauratos de N-acilo, las amidas de ácidos grasos de metiltaurida, succinatos y sulfosuccinatos de alquilo, monoésteres de sulfosuccinato (por ejemplo, monoésteres C12-C18 saturados e insaturados), diésteres de sulfosuccinato (por ejemplo, diésteres C6-C14 saturados e insaturados) y sarcosinatos de N-acilo. Los ácidos resínicos y ácidos resínicos hidrogenados también resultan adecuados, tales como colofonia, colofonia hidrogenada y ácidos resínicos y ácidos resínicos hidrogenados presentes o derivados del aceite de sebo. Entre los tensioactivos sulfato aniónicos adecuados para la utilización en la presente memoria se incluyen los sulfatos de alquilo primarios y secundarios lineales y ramificados, etoxisulfatos de alquilo, glicerosulfatos de ácido graso oleoilo, éter sulfato de alquil fenol-óxido de etileno, los sulfatos de acilo C5-C17-N(alquil C1-C4) y -N-(hidroxialquil C1-C2) glucamina y sulfatos de alquilpolisacáridos, tales como los sulfatos de alquilpoliglucósido (en donde los compuestos no sulfatados no iónicos se indican en la presente memoria). Los tensioactivos de sulfato de alquilo pueden seleccionarse de sulfatos de alquilo C10-C18 primarios lineales y ramificados, sulfatos de alquilo de cadena ramificada C11-C15 o sulfatos de alquilo de cadena lineal C12-C14.

Pueden seleccionarse tensioactivos etoxisulfato de alquilo del grupo que consiste en sulfatos de alquilo C10-C18, que han sido etoxilados con 0,5 a 20 moles de óxido de etileno por molécula. El tensioactivo etoxisulfato de alquilo puede ser un sulfato de alquilo C1-C18 o C11-C15 que ha sido etoxilado con 0,5 a 7 o 1 a 5 moles de óxido de etileno por molécula. Pueden utilizarse mezclas de sulfato y/o sulfonato de alquilo y tensioactivos etoxisulfato de alquilo. Dichas mezclas se dan a conocer en la solicitud de patente PCT nº WO 93/18124.

Entre los tensioactivos de sulfonato aniónico adecuados para la utilización en la presente memoria se incluyen las sales de sulfonatos de alquilbenceno lineales C5-C20, sulfonatos de alquiléster, sulfonatos de alcano primario o secundario C6-C22, sulfonatos de olefina C6-C24, ácidos policarboxílicos sulfonados, sulfonatos de alquilglicerol, sulfonatos de acilglicerol graso, sulfonatos de oleilglicerol graso y cualesquiera mezclas de los mismos. Entre los tensioactivos de carboxilato aniónico adecuados se incluyen los carboxilatos de alquiletoxi, los tensioactivos de policarboxilato de alquilpolietoxi y los jabones ("carboxilos de alquilo"), especialmente determinados jabones secundarios tal como se indica en la presente memoria. Entre los carboxilatos de alquiletoxi adecuados se incluyen los que presentan la fórmula:



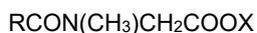
en la que R es un grupo alquilo C6 a C18, x está comprendido entre 0 y 10 y la distribución de etoxilatos es tal que, en peso, la cantidad de material en que x es 0 es inferior a 20% y M es un catión. Entre los tensioactivos de polietoxipolicarboxilato de alquilo adecuados se incluyen los que presentan la fórmula $\text{RO}-(\text{CHR}^1-\text{CHR}^2-\text{O})-\text{R}^3$ en la que R es un grupo alquilo C6 a C18, x es un valor entre 1 y 25, R¹ y R² se seleccionan del grupo que consiste en hidrógeno, radical ácido metilo, radical ácido succínico, radical ácido hidroxisuccínico y mezclas de los mismos, y R³ se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, hidrocarburo sustituido o no sustituido con 1 a 8 átomos de carbono y mezclas de los mismos.

Entre los tensioactivos de jabón adecuados se incluyen los tensioactivos de jabón secundarios, que contienen una unidad carboxilo conectada a un segundo carbono. Los tensioactivos de jabón secundarios adecuados para la utilización en la presente memoria son elementos solubles en agua seleccionados del grupo que consiste en sales solubles en agua de ácido 2-metil-1-undecanoico, ácido 2-etil-1-decanoico, ácido 2-propil-1-nonanoico, ácido 2-butil-1-ocatnoico y ácido 2-pentil-1-heptanoico. También pueden incluirse determinados jabones como supresores de espuma.

Otros tensioactivos aniónicos adecuados son los sarcosinatos de metal alcalino de fórmula $\text{R-CON}(\text{R}^1)\text{CHCOOM}$, en la que R es un grupo alquilo o alqueno C5-C17 lineal o ramificado, R¹ es un grupo alquilo C1-C4 y M es un ion metal alcalino. Son ejemplos los sarcosinatos de miristilo y de oleoil-metilo en forma de sus sales sódicas.

Entre otros tensioactivos adecuados se incluyen los sarcosinatos de ácido graso que son tensioactivos aniónicos biodegradables suaves derivados de ácidos grasos y sarcosina (aminoácido). La sarcosina es el derivado N-metilo de la glicina. La sarcosina es un aminoácido natural presente en los músculos y otros tejidos. La sarcosina se encuentra naturalmente como intermediario en el metabolismo de la colina a glicina. En una realización preferente, las sarcosinas son sarcosinas de acilo. Entre los ejemplos de sarcosinas de acilo se incluyen, aunque sin limitación, cocoil-sarcosina, lauroil-sarcosina, miristoil-sarcosina, oleoil-sarcosina, estearoil-sarcosina, que son ácidos grasos modificados. Las

sales de las sarcosinas de acilo se denominan sarcosinatos de acilo. Entre los sarcosinatos de acilo útiles en la presente memoria se incluyen, por ejemplo, los que presentan la fórmula:



en la que r es un alquilo o alqueniilo con 8 a 22 átomos de carbono, preferentemente entre 12 y 18 átomos de carbono, más preferentemente entre 12 y 14 átomos de carbono, y X es un sodio, potasio, amonio o trietanolamina.

Entre los ejemplos de sarcosinatos de acilo que pueden utilizarse con la presente invención se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, cocoil-sarcosinato de sodio, lauroil-sarcosinato de sodio y miristoil-sarcosinato de sodio, oleoil-sarcosinato de sodio, estearoil-sarcosinato de sodio, cocoil-sarcosinato de amonio, lauroil-sarcosinato de amonio y miristoil-sarcosinato de amonio, oleoil-sarcosinato de amonio y estearoil-sarcosinato de amonio. Entre los sarcosinatos de acilo preferentes disponibles comercialmente se incluyen, aunque sin limitación, lauroil-sarcosinato de sodio con el nombre comercial Hamposyl® L30 que se encuentra disponible de Hampshire Chemicals y cocoil-sarcosinato de sodio con el nombre comercial Hamposyl® C30, que se encuentra disponible de Hampshire Chemicals.

Entre otros tensioactivos adecuados pueden incluirse sulfato de alcohol graso que presenta un grupo de alcohol o alquilo superior normalmente en el intervalo de 10 a 18 átomos de carbono. El catión prácticamente en todos los casos será sodio o incluirá sodio, aunque también pueden utilizarse otros cationes, tales como trietanolamina, potasio, amonio, magnesio y calcio. Entre los sulfatos de alcohol graso ejemplares pueden incluirse aquellos en los que el alcohol graso está esencialmente saturado y presenta un contenido de carbono de 10 a 18 átomos de carbono, preferentemente de 10, 12, 14 o 16 átomos de carbono, tales como 12 a 16, o que se deriva de aceite de coco (coco), aceite de palma o aceite de palmiste. Los sulfatos de laurilo y en particular laurilsulfato sódico, pueden ser detergentes primarios preferentes aunque esta nombre también puede aplicarse a dichos detergentes, en los que la longitud de la cadena de carbonos del alcohol no se encuentra limitada a 12 átomos de carbono sino que es principalmente (más de 50%, y normalmente más de 70% o 75%) de 12 a 14 átomos de carbono. Dichos materiales pueden obtenerse de fuentes naturales, tales como aceite de coco y aceite de palmiste. En una realización, el sulfato de alcohol graso es un sulfato de alcohol graso C12-C18. En otra realización, el sulfato de alcohol graso es un sulfato de alcohol graso C12-C16. En otra realización, el sulfato de alcohol graso es un sulfato de alcohol graso C12-C14. En otra realización, el alcohol graso es un sulfato de alcohol graso C12. En otra realización, el sulfato de alcohol graso es laurilsulfato sódico. En una realización específica, el sulfato de alcohol graso es un sulfato de alcohol graso coco sódico

Entre los tensioactivos anfotéricos adecuados para la utilización en la presente memoria pueden incluirse los tensioactivos de óxido de amina y los ácidos alquil-anfocarboxílicos. Entre los óxidos de amina adecuados se incluyen los compuestos que presentan la fórmula $R^3(OR^4)_xNO(R^5)_2$ en la que R^3 se selecciona de un grupo alquilo, hidroxialquilo, acilamidopropilo y alquilfenilo o mezclas de los mismos, que contienen 8 a 26 átomos de carbono; R^4 es un grupo alquileo o hidroxialquilo que contiene 2 a 3 átomos de carbono o mezclas de los mismos; x es 0 a 5, preferentemente 0 a 3, y cada R^5 es un grupo alquilo o hidroxialquilo que contiene 1 a 3, o un grupo de óxido de polietileno que contiene 1 a 3 grupos de óxido de etileno. Son óxidos de amina adecuados, óxido de alquildimetilamina C10-C18 y óxido de acilamido alquil-dimetilamina C10-18. Un ejemplo adecuado de ácido alquil-anfocarboxílico es Miranol™ C2M Conc., fabricado por Miranol, Inc., Dayton, NJ.

También pueden incorporarse tensioactivos zwitteriónicos en las composiciones. Estos tensioactivos pueden describirse ampliamente como derivados de aminas secundarias y terciarias, derivados de aminas secundarias y terciarias heterocíclicas o derivados de amonio cuaternario, fosfonio cuaternario o compuestos de sulfonio terciario. Los tensioactivos betaína y sulfaína pueden ser tensioactivos zwitteriónicos ejemplares para la utilización en la presente memoria.

Son betaínas adecuadas los compuestos que presentan la fórmula $R(R^1)_2N^+R^2COO^-$ en la que R es un grupo hidrocarbilo C6-C18, cada R^1 es típicamente alquilo C1-C3 y R^2 es un grupo hidrocarbilo C1-C5. Las betaínas adecuadas son hexanoato de dimetilamonio C12-18 y las betaínas acil C10-18-amido-propano (o etano) dimetilo (o dietilo). Los tensioactivos betaína complejos también resultan adecuados para la utilización en la presente memoria.

Entre los tensioactivos catiónicos adecuados para la utilización en la presente memoria pueden incluirse los tensioactivos de amonio cuaternario. El tensioactivo de amonio cuaternario puede ser un tensioactivo mono C6-C16 o N-alquil o alqueniil C6-C10-amonio, en el que las posiciones de N restantes se sustituyen con grupos metilo, hidroxietilo o hidroxipropilo. También resultan adecuados los tensioactivos de amina mono-alcoxilada y bis-alcoxilada. Entre los tensioactivos catiónicos adecuados adicionales se incluyen el ácido graso coco, dietanolamina, éster de amonio cuaternario ('quat') de trietanolamina ('TEA') de palma hidrogenada y ácidos grasos etoxilatos catiónicos.

Otro grupo de tensioactivos catiónicos que pueden resultar adecuados para la utilización son los tensioactivos éster catiónicos. El tensioactivo éster catiónico es un compuesto con propiedades tensioactivas que comprende por lo menos un enlace éster (es decir, -COO-) y por lo menos un grupo cargado catiónicamente. Los tensioactivos éster catiónicos adecuados, incluyendo los tensioactivos éster de colina, se han dado a conocer en, por ejemplo, las patentes US nº 4.228.042, nº 4.239.660 y nº 4.260.529. El enlace éster y el grupo cargado catiónicamente pueden separarse uno de otro en la molécula de tensioactivo mediante un grupo espaciador que consiste en una cadena que

- comprende por lo menos tres átomos (es decir, de tres átomos de longitud de cadena) o de tres a ocho átomos, o de tres a cinco átomos, o de tres átomos. Los átomos que forman la cadena de grupo espaciador se seleccionan del grupo que consiste en átomos de carbono, nitrógeno y oxígeno y cualesquiera mezclas de los mismos, con la condición de que cualquier átomo de nitrógeno u oxígeno en dicha cadena conecte únicamente con átomos de carbono en la cadena. De esta manera, los grupos espaciadores que presentan, por ejemplo, enlaces -O-O- (es decir, peróxido), -N-N- y -N-O- están excluidos, mientras que los grupos espaciadores que presentan, por ejemplo, enlaces -CH₂-O-, CH₂- y -CH₂-NH-CH₂- están incluidos. La cadena de grupo espaciador puede comprender únicamente átomos de carbono o la cadena es una cadena hidrocarbilo.
- La composición puede comprender tensioactivos de amino mono-alcoxilada catiónicos, por ejemplo con la fórmula general: R¹R²R³N⁺ApR⁴ X⁻, en la que R¹ es una fracción alquilo o alqueno que contiene entre aproximadamente 6 y aproximadamente 18 átomos de carbono, o entre 6 y aproximadamente 16 átomos de carbono, o entre aproximadamente 6 y aproximadamente 14 átomos de carbono; R² y R³ son, cada uno independientemente, grupos alquilo que contienen entre uno y aproximadamente tres átomos de carbono, por ejemplo metilo, por ejemplo tanto R² como R³ son grupos metilo; R⁴ se selecciona de hidrógeno, metilo y etilo; X⁻ es un anión, tal como cloro, bromo, metilsulfato, sulfato o similar, que proporciona la neutralidad eléctrica; A es un grupo alcoxi, especialmente un grupo etoxi, propoxi o butoxi, y p es un valor entre 0 y aproximadamente 30 o entre 2 y aproximadamente 15, o entre 2 y aproximadamente 8. El grupo ApR⁴ en la fórmula puede presentar p=1 y es un grupo hidroxialquilo, que no presenta más de 6 átomos de carbono, en el que el grupo -OH está separado del átomo de nitrógeno del amonio cuaternario por no más de 3 átomos de carbono. Son grupos ApR⁴ adecuados, -CH₂CH₂-OH, -CH₂CH₂CH₂-OH, -CH₂CH(CH₃)-OH y -CH(CH₃)CH₂-OH. Son grupos R¹ adecuados, los grupos de alquilo lineal, por ejemplo los grupos R¹ lineal con 8 a 14 átomos de carbono.
- Los tensioactivos de amina monoalcoxilada catiónicos adecuados para la utilización en la presente memoria pueden presentar la fórmula R¹(CH₃)(CH₃)N⁺(CH₂CH₂O)₂₋₅H X⁻, en la que R¹ es hidrocarbilo C10-C18 y mezclas de los mismos, especialmente alquilo C10-C14 o alquilo C10 y C12, y X es cualquier anión conveniente para proporcionar el equilibrio de cargas, por ejemplo cloro o bromo.
- Tal como se indica, entre los compuestos del tipo anteriormente indicado se incluyen aquellos en los que las unidades etoxi (CH₂CH₂O) (EO) se sustituyen por unidades butoxi, isopropoxi [CH(CH₃)CH₂O] y [CH₂CH(CH₃)O] (i-Pr) o unidades n-propoxi (Pr), o mezclas de unidades EO y/o Pr y/o i-Pr.
- El tensioactivo amina bis-alcoxilado catiónico puede presentar la fórmula general: R¹R²N⁺ApR³A'qR⁴ X⁻, en la que R¹ es una fracción alquilo o alqueno que contiene entre aproximadamente 8 y aproximadamente 18 átomos de carbono, o entre 10 y aproximadamente 16 átomos de carbono, o entre aproximadamente 10 y aproximadamente 14 átomos de carbono; R² es un grupo alquilo que contiene entre uno y tres átomos de carbono, por ejemplo metilo; R³ y R⁴ pueden variar independientemente y se seleccionan de hidrógeno, metilo y etilo; X⁻ es un anión, tal como cloro, bromo, metilsulfato, sulfato o similar, suficiente para proporcionar la neutralidad eléctrica. A y A' pueden variar independientemente y cada uno se selecciona de alcoxi C1-C4, por ejemplo etoxi (es decir, -CH₂CH₂O-), propoxi, butoxi y mezclas de los mismos, p es un valor entre 1 y aproximadamente 30, o entre 1 y aproximadamente 4, y q es entre 1 y aproximadamente 30, o entre 1 y aproximadamente 4, o ambos, p y q, son 1.
- Los tensioactivos de amina bis-alcoxilada catiónica adecuados para la utilización en la presente memoria pueden ser de fórmula R¹CH₃N⁺(CH₂CH₂OH)(CH₂CH₂OH) X⁻, en la que R¹ es hidrocarbilo C10-C18 y mezclas de los mismos, o alquilo C10, C12, C14 y mezclas de los mismos; X⁻ es cualquier anión conveniente para proporcionar el equilibrio de cargas, por ejemplo cloro. En referencia a la estructura general de amina bis-alcoxilada catiónica indicada anteriormente, debido a que en un ejemplo el compuesto R¹ se deriva de ácidos grasos de fracción alquilo C12-C14 (coco), R² es metilo y ApR³ y A'qR⁴ son, cada uno, monoetoxi.
- Entre otros tensioactivos de amina bis-alcoxilada catiónicos útiles en la presente memoria se incluyen compuestos de la fórmula: R¹R²N⁺-(CH₂CH₂O)_pH-(CH₂CH₂O)_qH X⁻, en la que R¹ es hidrocarbilo C10-C18 o alquilo C10-C14, independientemente p es un valor entre 1 y aproximadamente 3 y q es un valor entre 1 y aproximadamente 3, R² es alquilo C1-C3, por ejemplo metilo, y X⁻ es un anión, por ejemplo cloro o bromo.
- Entre otros compuestos del tipo anteriormente indicado se incluyen aquellos en los que las unidades etoxi (CH₂CH₂O) (EO) se sustituyen por unidades butoxi (Bu), isopropoxi [CH(CH₃)CH₂O] y [CH₂CH(CH₃)O] (i-Pr) o unidades n-propoxi (Pr), o mezclas de unidades EO y/o Pr y/o i-Pr.
- Entre las composiciones inventivas pueden incluirse por lo menos un fluorotensioactivo seleccionado de fluorotensioactivos no iónicos, fluorotensioactivos catiónicos y mezclas de los mismos que son solubles o dispersables en las composiciones acuosas que se enseñan en la presente memoria, en ocasiones composiciones que no incluyen tensioactivos detergentes adicionales o solventes orgánicos adicionales, o ambos. Los compuestos de fluorotensioactivo no iónico adecuados se encuentran entre los materiales actualmente comercializados bajo el nombre comercial Fluorad® (3M Corp.). Entre los fluorotensioactivos ejemplares se incluyen los comercializados como Fluorad® FC-740, generalmente descrito como alquil éster fluorado; Fluorad® FC-430, generalmente descrito como

alquil éster fluorado; Fluorad® FC-431, generalmente descrito como alquil éster fluorado, y Fluorad® FC-170-C, que se describe generalmente como alquil-polióxietilén etanoles fluorados.

Un ejemplo de un compuesto fluorotensioactivo catiónico adecuado puede presentar la estructura siguiente:

5 $C_nF_{2n+1}SO_2NHC_3H_6N^+(CH_3)_3I^-$ en la que $n \sim 8$. Este fluorotensioactivo catiónico se encuentra disponible bajo el nombre comercial Fluorad® FC-135 de 3M. Otro ejemplo de un fluorotensioactivo catiónico adecuado es F_3



10 en el que: n es 5 a 9 y m es 2, y R_1 , R_2 y R_3 son $-CH_3$. Este fluorotensioactivo catiónico se encuentra disponible bajo el nombre comercial ZONYL® FSD (disponible de DuPont, descrito como 2-hidroxi-3-((cloruro de gamma-omega-perfluoro-alquil C_6)tio)-N,N,N-trimetil-1-propil amonio). Otros fluorotensioactivos catiónicos que pueden resultar adecuados para la utilización en la presente invención también se describen en la patente nº EP 866.115 de Leach y Niwata. El fluorotensioactivo seleccionado del grupo de fluorotensioactivo no iónico, fluorotensioactivo catiónico y mezclas de los mismos puede encontrarse presente en cantidades de 0,001% a 5% en peso, preferentemente de 0,01% a 1% en peso y más preferentemente de 0,01% a 0,5% en peso.

La composición puede comprender un tensioactivo no iónico. Esencialmente cualesquiera tensioactivos no iónicos alcoxilados resultan adecuados en la presente memoria, por ejemplo tensioactivos no iónicos etoxilados y propoxilados. Los tensioactivos alcoxilados pueden seleccionarse de clases condensados no iónicos de alquilfenoles, alcoholes etoxilados no iónicos, alcoholes grasos etoxilados/propoxilados no iónicos, condensados no iónicos de etoxilato/propoxilato con propilenglicol y productos de condensación no iónicos de etoxilato con aductos de óxido de propileno/etilendiamina.

25 Los productos de condensación de alcoholes alifáticos con 1 a 25 moles de óxido de alquileo, en particular óxido de etileno y/o óxido de propileno, pueden resultar adecuados para la utilización en la presente memoria. La cadena alquilo del alcohol alifático puede ser primaria o secundaria, lineal o ramificada y generalmente contiene entre 6 y 22 átomos de carbono. También resultan adecuados los productos de condensación de alcoholes con un grupo alquilo que contiene 8 a 20 átomos de carbono, con 2 a 10 moles de óxido de etileno por mol de alcohol.

30 Entre las amidas de polihidroxi ácido graso adecuadas para la utilización en la presente memoria pueden incluirse las que presentan la fórmula estructural R^2CONR^1Z , en la que: R^1 es H, hidrocarbilo C1-C4, 2-hidroxietilo, 2-hidroxipropilo, etoxi, propoxi o una mezcla de los mismos, por ejemplo, alquilo C1-C4, o alquilo C1 o C2, y R^2 es un hidrocarbilo C5-C31, por ejemplo alquilo o alqueno C5-C19 de cadena lineal o alquilo o alqueno C9-C17 de cadena lineal o alquilo o alqueno C11-C17 de cadena lineal o una mezcla de los mismos, y Z es un polihidroxihidrocarbilo que presenta una cadena hidrocarbilo lineal con por lo menos 3 hidroxilos directamente conectados a la cadena o un derivado alcoxilado (por ejemplo etoxilado o propoxilado) de la misma. Z puede derivarse de un azúcar reductor en una reacción de aminación reductora, por ejemplo Z es un glicetilo.

40 Entre los tensioactivos de amida de ácido graso adecuados pueden incluirse los que presentan la fórmula: $R^1CON(R^2)_2$, en la que R^1 es un grupo alquilo que contiene 7 a 21, o 9 a 17 átomos de carbono, y cada R^2 se selecciona del grupo que consiste en hidrógeno, alquilo C1-C4, hidroxialquilo C1-C4 y $-(C_2H_4O)_xH$, en el que x se encuentra comprendido en el intervalo de 1 a 3.

45 Los alquilpolisacáridos que pueden resultar adecuados para la utilización en la presente memoria se dan a conocer en la patente US nº 4.565.647 de Llenado, que presentan un grupo hidrofóbico que contiene 6 a 30 átomos de carbono y un polisacárido, p.ej. un poliglucósido, un grupo hidrofílico que contiene 1,3 a 10 unidades sacáridas. Los alquilpoliglucósidos pueden presentar la fórmula: $R^2O(C_nH_{2n}O)_t(\text{glycosyl})_x$, en la que R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo, alquilfenilo, hidroxialquilo, hidroxialquilfenilo y mezclas de los mismos en las que los grupos alquilo contienen entre 10 y 18 átomos de carbono, n es 2 o 3, t es un valor entre 0 y 10 y x es un valor entre 1,3 y 8. El glucosilo puede derivarse de glucosa.

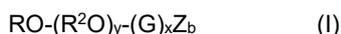
50 Entre otros tensioactivos no iónicos adecuados pueden incluirse tensioactivos no iónicos aptos para uso alimentario. Son ejemplos de tensioactivos no iónicos aptos para uso alimentario los ésteres de sacarosa, tales como el cocoato de sacarosa disponible de Croda y los ésteres de sorbitano, tales como el monooleato de polioxietilén(20) sorbitano de J.T. Bakery y el monolaurato de polioxietilén(20) sorbitano de Uniquema. Otros ejemplos de tensioactivos no iónicos aptos para el uso alimentario se proporcionan en las listas de 'generalmente reconocidos como seguros' (GRAS, por sus siglas en inglés), tal como se indica posteriormente.

60 En una realización, las composiciones pueden contener específicamente tensioactivo poliglucósido de alquilo ("APG"). Entre los tensioactivos poliglucósido de alquilo adecuados pueden incluirse alquilpolisacáridos que se dan a conocer en la patente US nº 5.776.872 de Giret et al; la patente US nº 5.883.059 de Furman et al; la patente US nº 5.883.062 de Addison et al. y la patente US 5.906.973 de Ouzounis et al. También pueden darse a conocer poliglucósidos de alquilo adecuados para la utilización en la presente memoria en la patente US nº 4.565.647 de Llenado, que describe alquilpoliglucósidos que presentan un grupo hidrofóbico que contiene entre aproximadamente 6 y aproximadamente 30 átomos de carbono, o entre aproximadamente 10 y aproximadamente 16 átomos de carbono y un polisacárido,

p.ej. un poliglucósido, un grupo hidrofílico que contiene entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 10, o entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 3 o entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 2,7 unidades sacáridas. Opcionalmente, una cadena de óxido de polialquileno puede unir la fracción hidrofóbica y la fracción polisacárida. Un óxido de alquileno adecuado puede ser óxido de etileno. Entre los grupos hidrofóbicos típicos se incluyen grupos alquilo, saturados o insaturados, ramificados o no ramificados que contienen entre aproximadamente 8 y aproximadamente 18, o entre aproximadamente 10 y aproximadamente 16 átomos de carbono. Convenientemente, el grupo alquilo puede contener hasta aproximadamente 3 grupos hidroxilo y/o la cadena de óxido de polialquileno puede contener hasta aproximadamente 10 o menos de aproximadamente 5 fracciones de óxido de alquileno. Son alquilpolisacáridos adecuados, octilo, nonildecilo, undecildodecilo, tridecilo, tetradecilo, pentadecilo, hexadecilo, heptadecilo y octadecilo, di-, tri-, tetra-, penta- y hexa-glucósidos, galactósidos, lactósidos, glucosas, fructósidos, fructosas y/o galactosas. Entre las mezclas adecuadas se incluyen alquil, di-, tri-, tetra- y penta-glucósidos de coco y alquil, tetra-, penta- y hexa-glucósidos de sebo.

Los poliglucósidos de alquilo (o alquilpoliglucósidos) adecuados presentan la fórmula: $R^2O(C_nH_{2n}O)_t(\text{glucosilo})_x$, en la que R^2 se selecciona del grupo que consiste en alquilo, alquilfenilo, hidroxialquilo, hidroxialquilfenilo y mezclas de los mismos en las que los grupos alquilo contienen entre aproximadamente 10 y aproximadamente 18, preferentemente entre aproximadamente 12 y aproximadamente 14 átomos de carbono; n es aproximadamente 2 o aproximadamente 3, preferentemente es aproximadamente 2; t es un valor entre 0 y aproximadamente 10, preferentemente 0; y x es un valor entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 10, preferentemente entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 3, lo más preferentemente entre aproximadamente 1,3 y aproximadamente 2,7. El glucosilo puede derivarse de glucosa. Con el fin de preparar estos compuestos, en primer lugar se forma el alcohol o alquilpolietoxi-alcohol y después se hace reaccionar con glucosa o una fuente de glucosa, para formar el glucósido (unión en la posición 1). A continuación, las unidades glucosilo adicionales pueden unirse entre la posición 1 y las unidades glucosilo anteriores en la posición 2, 3, 4 y/o 6, preferentemente predominantemente en la posición 2.

Un grupo de tensioactivos glucósidos de alquilo adecuados para la utilización en la práctica de la presente invención puede representarse mediante la fórmula I a continuación:



en la que R es un radical orgánico monovalente que contiene entre aproximadamente 6 y aproximadamente 30 (preferentemente entre aproximadamente 8 y aproximadamente 18) átomos de carbono; R^2 es un radical hidrocarburo divalente que contiene entre aproximadamente 2 y aproximadamente 4 átomos de carbono; O es un átomo de oxígeno; y es un número que presenta un valor medio de entre aproximadamente 0 y aproximadamente 1 y es preferentemente 0; G es una fracción derivada de un sacárido reductor que contiene 5 o 6 átomos de carbono, y x es un número que presenta un valor promedio de entre aproximadamente 1 y 5 (preferentemente de entre 1,1 y 2); Z es O_2M^1 , O_2CR^3 , $O(CH_2)$, CO_2M^1 , OSO_3M^1 , o $O(CH_2)SO_3M^1$; R^3 es $(CH_2)CO_2M^1$ o $CH=CHCO_2M^1$; (con la condición de que Z puede ser O_2M^1 sólo en el caso de que Z se encuentre en lugar de un grupo hidroxilo primario en el que el átomo de carbono portador de hidroxilo primario, $-CH_2OH$, se oxida para formar un grupo $-CO_2M^1$); b es un número entre 0 y $3x+1$, preferentemente una media de entre 0,5 y 2 por grupo glucosal; p es un número entre 1 y 10, M^1 es H^+ o un catión orgánico o inorgánico, tal como, por ejemplo, un metal alcalino, amonio, monoetanolamina o calcio. Tal como se ha definido en la fórmula I, R es generalmente el residuo de un alcohol graso que presenta entre aproximadamente 8 y 30 o entre 8 y 18 átomos de carbono. Entre los glucósidos de alquilo adecuados se incluye, por ejemplo, APG 325® (un poliglucósido de alquilo C_9-C_{11} disponible de Cognis Corporation), APG 625® (un poliglucósido de alquilo $C_{10}-C_{16}$ disponible de Cognis Corporation), Dow Triton® CG110 (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{10} disponible de Dow Chemical Company), AG6202® (un poliglucósido de alquilo C_8 disponible de Akzo Nobel) Glucocon® 425N (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{16} disponible de Cognis Corporation), Glucocon® 215 (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{10} disponible de Cognis Corporation), Glucocon® 225 (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{10} disponible de Cognis Corporation) y Alkadet 15® (un poliglucósido de alquilo C_8-C_{10} disponible de Huntsman Corporation). Un poliglucósido de alquilo C_8 a C_{10} incluye poliglucósidos de alquilo en los que el grupo alquilo es sustancialmente alquilo C_8 , sustancialmente alquilo C_{10} o una mezcla de alquilo sustancialmente C_8 y C_{10} . Además, los PGA de cadena corta, tales como C_4 y/o C_6 , o mezclas de los mismos, pueden resultar adecuados con la presente invención.

E. Adyuvantes adicionales

Entre los secuestrantes agentes quelantes y/o componentes abrillantadores ópticos específicos ejemplares que pueden utilizarse se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, poliácido acrílico sódico (p.ej., ACCUSOL™ 445N), diacetato-metilglicina de Na_3 (p.ej., TRILON® M LIQUID), diacetato de ácido glutámico Na_4 (DISSOLVINE® GL47S), biopolímeros híbridos (p.ej., ALCOGUARD® HS5240), poli-itaconato sódico (p.ej., ITACONIX™ DSP2K-US), carboximetil inulina Na_x (COSUN CMI 25-40D o DEQUEST® SPE 15625), TINOSORB FB, triazín-estilbenos, incluyendo derivados di-, tetra- o hexa-sulfonados, coumarinas, imidazolininas, diazoles, triazoles, benzoxazolininas, bifeníl-estilbenos y combinaciones de los mismos.

Diversos poliácridatos evidentemente resultan adecuados para su uso. Se dan a conocer ejemplos de dichos secuestrantes en las patentes US nº 6.211.131 y nº 6.297.209.

La composición puede incluir uno o más conservantes. En caso de utilizarse, dichos adyuvantes pueden incluir, aunque sin limitarse a ellos, metil-, etil- y propil-parabenos, fosfatos, tales como fosfato trisódico, ácidos orgánicos de cadena corta (p.ej., ácidos acético, láctico y/o glicólico), compuestos de bisguanidina (p.ej., DANTAGARD y/o GLYDANT) y/o alcoholes de cadena corta (p.ej., etanol y/o IPA). Se dan a conocer datos adicionales de conservantes ejemplares en la publicación de patente US nº 2013/0028990.

También pueden utilizarse otros solventes aparte del agua (p.ej., etanol, isopropanol, éteres de glicol, etc.).

Pueden incluirse en cantidades eficaces apropiadas, tensioactivos, silicatos, mejoradores, secuestrantes, agentes quelantes, conservantes, agentes blanqueadores fluorescentes, abrillantadores ópticos, fragancias, tintes, pigmentos, rellenos, diluyentes, desecantes, tampones, adyuvantes de procesamiento sólidos, conservantes, colorantes, inhibidores anticorrosión, fragancias, agentes antideposición, hidrótopos, dispersantes de polímeros (p.ej., etoxilatos de alcohol), defloculantes, plastificadores, superplastificadores, emulsionantes, detergentes, otros desinfectantes o antimicrobianos (p.ej., compuestos de amonio cuaternario, aceites esenciales, sales metálicas, plata, cinc., enzimas, etc.), enzimas, incluyendo, aunque sin limitación, proteasa, mananasa, celulasa, amilasa, pectinasa, xiloglucanasa, natalasa, termamilo, subtilisina, lactasa y cualesquiera otros adyuvantes. En algunas realizaciones, dichos niveles pueden ser de entre aproximadamente 0% y aproximadamente 90%, o de entre aproximadamente 0,001% y aproximadamente 50%, o de entre aproximadamente 0,01% y aproximadamente 25% en peso. Alternativamente, puede encontrarse presente cualquier adyuvante o clase de adyuvantes dado a un nivel de entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 10% en peso, o de entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 5% en peso, o de entre aproximadamente 0,1% y aproximadamente 1% en peso.

Pueden encontrarse datos adicionales de diversos adyuvantes, sus concentraciones y otros datos, en la patente US nº 8.287.755.

III. Ejemplos y resultados experimentales

Tal como se ha indicado anteriormente, los compuestos de lejía intercalada pueden formarse mediante evaporación del agua de una solución acuosa de hipoclorito de calcio o sodio mezclada con sales de magnesio, tal como óxido de magnesio. Los compuestos de lejía intercalada presentan una proporción molar de metal alcalinotérreo a hipoclorito superior o igual a 3.

Pueden incluirse otras diversas sales de metal alcalino y alcalinotérreo con el compuesto de lejía intercalada en la composición de lejía intercalada. Por ejemplo, pueden mezclarse con ella óxido de alcalinotérreo, hidróxidos de alcalinotérreo, carbonatos de alcalinotérreo, bicarbonatos de alcalinotérreo, cloruros de alcalinotérreo, cloruros de álcali, carbonatos de álcali, bicarbonatos de álcali y combinaciones de los mismos. Entre los ejemplos específicos de dichas sales se incluyen, aunque sin limitarse a ellos, óxido de magnesio, aducto de óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, aducto de hidróxido de magnesio, trihidróxido de cloruro de magnesio, pentahidróxido de cloruro de magnesio, carbonato de magnesio, cloruro de magnesio, óxido de calcio, hidróxido de calcio, carbonato de calcio, cloruro de calcio, cloruro sódico, carbonato sódico, bicarbonato sódico y combinaciones de los mismos. También pueden incluirse hidratos de dichas sales.

El óxido de magnesio es un material inorgánico de alto punto isoeléctrico, insoluble en agua. El elevado punto isoeléctrico del óxido de magnesio (p.ej., de aproximadamente 12-13) resulta en una interfaz de solución/superficie que típicamente presenta carga positiva. El punto isoeléctrico de un material es el pH al que el material en particular no porta carga eléctrica neta. De esta manera, debido a que la interfaz solución/superficie típicamente presenta carga positiva, el óxido de magnesio presenta una afinidad para la interacción con especies aniónicas. Se cree que la superficie de óxido de magnesio cargada positivamente absorbe los aniones hipoclorito cargados negativamente. La reacción e intercalado adicionales de los aniones hipoclorito con el óxido de magnesio rinde un material liberador de hipoclorito previamente no identificado. Este compuesto de lejía intercalada es sustancialmente diferente de los materiales de partida, tal como pone de manifiesto la difracción de rayos x, el rendimiento de hipoclorito liberable, la estabilidad de almacenamiento, la solubilidad y otras características.

En las composiciones preparadas, el producto resultante son unos polvos blancos secos que esencialmente son inodoros. Al añadirlo al agua, resulta en una suspensión blanca similar a la leche de magnesia, con la liberación concurrente de hipoclorito y un intervalo de tamponado del pH de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 11,5. La difracción de rayos x de los polvos indica un material en capas o intercalado. El cloro disponible puede ajustarse a valores de tan sólo aproximadamente 0,01% y hasta aproximadamente 25%. Los valores de cloro disponible más típicos pueden encontrarse comprendidos entre aproximadamente 1% y aproximadamente 25%, o entre aproximadamente 2,5% y aproximadamente 25%. La composición de producto puede ser una mezcla de sales hidratadas que incluyen, aunque sin limitación, un aducto de hipoclorito de magnesio con una sal de magnesio secundaria, hidróxido de magnesio, óxido de magnesio, carbonato de calcio y/o aductos de uno o más de los mismos. El compuesto de lejía intercalada mismo puede ser un hidrato. Dicho sólido liberador de hipoclorito puede utilizarse en cualquier aplicación en la que se desee un hipoclorito sólido.

Las características de tamponado proporcionadas por el compuesto de lejía intercalada se encuentran en valores de pH (p.ej., de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 11,5) generalmente más suaves que los asociados típicamente a las composiciones de lejía de hipoclorito, proporcionando simultáneamente una estabilidad excelente a la especie hipoclorito.

Ventajosamente, el método de fabricación no utiliza o produce nada de gas cloro. Por el contrario, los materiales utilizados son minerales naturales inorgánicos fácilmente disponibles y de precio económico. El compuesto de lejía intercalada mismo puede considerarse derivado de materiales naturales, que no requiere la utilización de ningún producto petroquímico. El óxido de magnesio está clasificado como sin límites de exención de requisito de tolerancia para ingredientes activos e inertes para la utilización en formulaciones antimicrobianas (p.ej., soluciones desinfectantes en contacto con la superficie de alimentos), tal como se detalla en la norma 40 CFR 180-940. Ello puede expandir las aplicaciones potenciales como producto desinfectante al que puede aplicarse el compuesto de lejía intercalada en comparación con los productos liberadores de hipoclorito actuales.

Se formaron diversas formulaciones de lejía intercalada de magnesio proporcionando una solución de hipoclorito sódico o disolvieron hipoclorito de calcio sólido (o hipoclorito de litio o hipoclorito de potasio sólido) en agua para preparar una solución que incluye entre aproximadamente 10% y aproximadamente 18% del hipoclorito de metal alcalino o hipoclorito de metal alcalinotérreo. Más en general, dicha solución puede incluir entre aproximadamente 3% y aproximadamente 50% o entre aproximadamente 5% y aproximadamente 25% de la sal hipoclorito. En el caso de que se incluya una mezcla de sales hipoclorito en la solución acuosa de hipoclorito, los intervalos de concentración indicados anteriormente pueden referirse a la concentración combinada de sales hipoclorito. En caso de utilizarse, el hipoclorito de calcio puede mezclarse con agua para solubilizar el hipoclorito de calcio y proporcionar la solución con el porcentaje en peso apropiado. La solución de hipoclorito de calcio recién preparada (p.ej. en forma de un intermediario de la cloración de cal) puede utilizarse en lugar de hipoclorito de calcio sólido y puede utilizarse sin modificación, sin adición de agua adicional, con la condición de que la concentración se encuentre dentro de un intervalo deseado. La solución de hipoclorito también puede prepararse mediante cualquier procedimiento conocido en la literatura.

En el caso de que se mezcle un hipoclorito con agua, la mezcla de reacción puede agitarse o mezclarse de otro modo durante un periodo de tiempo apropiado (p.ej., entre aproximadamente 2 y aproximadamente 5 minutos). Más en general, la mezcla puede realizarse durante aproximadamente 0,5 minutos a aproximadamente 1 hora, o durante aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 10 minutos. Una vez se ha proporcionado la solución acuosa de hipoclorito, puede añadirse a la misma una sal de magnesio o calcio, bajo agitación (p.ej., mezcla de cizallamiento) durante un periodo de tiempo apropiado (p.ej., entre aproximadamente 2 y aproximadamente 10 minutos, más generalmente entre 0,5 minutos y aproximadamente 1 hora o entre 1 minuto y aproximadamente 30 minutos). Después de añadir la totalidad de la sal de magnesio o calcio (p.ej., óxido de magnesio), la mezcla de reacción puede mezclarse durante un periodo de tiempo adicional de aproximadamente 5 minutos a aproximadamente 10 minutos, o más generalmente, de entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 24 horas o de entre aproximadamente 2 minutos y aproximadamente 6 horas o de entre aproximadamente 5 minutos y 1 hora.

A continuación, la mezcla de reacción puede secarse vertiéndola en un recipiente apropiado (p.ej., un recipiente para hornear) y secarse. El inventor formó sólidos de compuesto de lejía intercalada secados durante 16 a 72 horas a temperaturas comprendidas entre aproximadamente 20°C y aproximadamente 80°C. Más generalmente, el tiempo de secado puede ser de entre aproximadamente 1 hora y aproximadamente 10 días, o de entre aproximadamente 8 horas y aproximadamente 5 días. Más generalmente, las temperaturas de secado pueden encontrarse comprendidas entre la temperatura ambiente (p.ej., aproximadamente 20°C) y aproximadamente 200°C o entre la temperatura ambiente y aproximadamente 150°C. Las temperaturas superiores a la temperatura ambiente pueden conseguirse mediante el secado en un horno. Una vez seco, el sólido puede triturarse y molerse. El producto sólido también puede comprimirse o moldearse para formar una tableta, disco o gránulo. Evidentemente, también puede utilizarse un sólido seco sin modificación, sin moler, granular o similar.

Tal como se apreciará, los mecanismos de mezcla o agitación pueden ser variados (p.ej., con o sin mezcla de cizallamiento), al igual que el tiempo de reacción, cantidad de agua, concentración de la solución de hipoclorito, la proporción de sal hipoclorito a sal de magnesio/calcio, exclusión o adición de dióxido de carbono, métodos de secado (p.ej., puede utilizarse el secado por pulverización) y método de molido.

La figura 1 representa el cloro disponible frente a las proporciones de Mg a OCl para varias composiciones de lejía intercalada de magnesio que se formaron de hecho. El rendimiento en porcentaje frente a las proporciones de Mg a OCl también se representa en la figura 1. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, una composición de lejía intercalada con una proporción de Mg a OCl de 3:1 presentaba un nivel de cloro disponible de 25,5% y un rendimiento de 83,7%. Una composición de lejía intercalada con una proporción de Mg a OCl de 4:1 presentaba un nivel de cloro disponible de 19,4% y un rendimiento de 88%. Una composición de lejía intercalada con una proporción de Mg a OCl de 5,9:1 presentaba un nivel de cloro disponible de 18,1% y un rendimiento de 99,6%. Una composición de lejía intercalada con una proporción de Mg a OCl de 13,9:1 presentaba un nivel de cloro disponible de 7,6% y un rendimiento

de 99%. Una composición de lejía intercalada con una proporción de Mg a OCl de 34,6:1 presentaba un nivel de cloro disponible de 3,7% y un rendimiento de 91,9%.

Tal como resulta evidente en la figura 1, en una realización, a medida que se incrementa la proporción de Mg a OCl, se reduce generalmente el nivel de cloro disponible, mientras que el rendimiento en porcentaje puede incrementarse en general.

La figura 2A muestra los datos de ángulos de difracción de rayos x ("XRD") para una composición de lejía intercalada de magnesio ejemplar formada tal como se ha indicado anteriormente. La figura 2B muestra datos de XRD comparativos para el hipoclorito de magnesio dibásico ($Mg(OCl)_2 \cdot 2Mg(OH)_2$). Los datos muestran claramente que la composición de lejía intercalada presenta una respuesta de XRD que difiere de la del hipoclorito de magnesio dibásico. El pico en 6,9 Å es indicativo de una estructura intercalada en capas (al igual que el pico en 8,0 Å del hipoclorito de magnesio dibásico, que es conocido que también presenta una estructura en capas).

Se observaron mezclas de lejía intercalada de magnesio ("LIM") con 7,7% de cloro disponible y ácidos en forma sólida (p.ej., bisulfato de potasio, ácido succínico, ácido bórico, etc.) mostraban una estabilidad completa (sin pérdida de lejía) durante un periodo de 6 semanas a temperatura ambiente. En otras palabras, no se produjo ninguna reacción ácido-base significativa, en donde los componentes se encontraban presentes en forma sólida y el agua se encontraba sustancialmente ausente.

La estabilidad de almacenamiento de la lejía intercalada de magnesio ("LIM") ejemplar se evaluó para composiciones con y sin un tensioactivo de laurilsulfato sódico ("SLS", por sus siglas en inglés). Se sometieron a ensayo muestras mediante titulación para determinar la cantidad de hipoclorito restante en comparación con una cantidad inicial. A partir de esta diferencia medida se calculó una vida de almacenamiento, tal como se muestra en la Tabla 1, a continuación.

Tabla 1

Muestra	Titulación inicial (% en peso de OCl)	Titulación final (% en peso de OCl)	Diferencia	Edad de la muestra
LIM	7,14	7,07	0,07	1,7 años
LIM+SLS	7,55	7,21	0,34	3 años

Dichas características de estabilidad ampliada durante la vida de almacenamiento (p.ej., claramente más de 1 año, más de 2 años, etc.) son de entre las mejores conocidas entre los productos de lejía de cloro.

Además de los ensayos de estabilidad indicados anteriormente, las composiciones de lejía intercalada de magnesio se sometieron a ensayo para su resistencia a la humedad (es decir, su capacidad de resistir a la degradación tras la exposición a la humedad). Se compararon los resultados con la estabilidad frente a la humedad de productos liberadores de hipoclorito sódico alternativos, específicamente hipoclorito de magnesio dibásico y una mezcla de hipoclorito de calcio y óxido de magnesio. La figura 3A muestra los datos de estabilidad frente a la humedad tras un periodo de almacenamiento de 2 meses a una temperatura de 26,67°C y bajo una humedad relativa de 80%. Tal como se muestra, se midió el porcentaje en peso inicial de hipoclorito. Algunas muestras se almacenaron abiertas, mientras que otras se almacenaron cerradas y se midió el porcentaje en peso de hipoclorito restante tras 2 meses de almacenamiento.

Tal como se observa, el hipoclorito de magnesio dibásico presentaba una concentración inicial de hipoclorito de aproximadamente 25% en peso, con una reducción a prácticamente 0 para la muestra abierta tras dos meses y una reducción a aproximadamente 22-23% en peso para la muestra cerrada. La mezcla de hipoclorito de calcio/óxido de magnesio presentaba una concentración inicial de hipoclorito de aproximadamente 26% en peso, con una reducción a aproximadamente 5% en peso para la muestra abierta y una reducción a aproximadamente 22-23% en peso para la muestra cerrada. La LIM presentaba una concentración inicial de hipoclorito de aproximadamente 24% en peso, con una reducción a aproximadamente 18% en peso para la muestra abierta y una reducción a aproximadamente 23% en peso para la muestra cerrada. La LIM mostraba una resistencia mucho mejor a la humedad que las otras alternativas sometidas a ensayo, en particular en el caso de que el recipiente se dejase abierto.

La figura 3B muestra los datos de estabilidad frente a la humedad tras un periodo de 4,5 meses de almacenamiento a una temperatura de 26,67°C y bajo una humedad relativa de 80%. La mezcla de hipoclorito de calcio/óxido de magnesio presentaba una concentración inicial de hipoclorito de aproximadamente 4% en peso, con una reducción a aproximadamente 1% en peso para la muestra abierta y una reducción a aproximadamente 2,5% en peso para la muestra cerrada. Se sometieron a ensayo 2 muestras de LIM. Una muestra de LIM presentaba una concentración inicial de hipoclorito de aproximadamente 5,5% en peso, con una reducción a aproximadamente 4,5% en peso para la muestra abierta y una reducción estadísticamente no significativa para la muestra cerrada. La otra muestra de LIM presentaba una concentración inicial de hipoclorito de aproximadamente 5,5% en peso, sin reducción estadísticamente significativa para las muestras cerradas o abiertas.

Se sometieron a ensayo las características de tamponado de las composiciones de LIM, así como la capacidad de

acelerar la liberación del hipoclorito mediante la adición de un ácido. Se cree que el componente MgO y/o Mg(OH)₂ presente en el compuesto de lejía intercalada actúa tamponando el pH en una región preferente (p.ej., entre aproximadamente 8 y aproximadamente 11,5), potenciando la estabilidad del hipoclorito. Se muestran los resultados en las figuras 4A-4B. En las figuras 5A-5B se muestra un ejemplo comparativo de hipoclorito de magnesio dibásico. La figura 4A representa el perfil de pH durante el tiempo a medida que se añade ácido clorhídrico (HCl) a la solución acuosa de LIM a intervalos periódicos. El compuesto de LIM utilizado en las figuras 4A-4B presentaba una concentración de cloro disponible de 7,7% en peso (p.ej., una proporción de Mg a OCI de aproximadamente 13,9:1, tal como se muestra en la figura 1). El perfil de pH muestra una recuperación del pH relativamente rápida, con una capacidad de tamponado entre aproximadamente 8 y aproximadamente 11,5.

La figura 4B representa la concentración de hipoclorito en la solución (ppm de OCI) como función del número de milimoles de HCl añadidos. Tal como se observa, la liberación de hipoclorito es generalmente lineal hasta que la totalidad del hipoclorito en el LIM sólido ha sido liberada (p.ej., aproximadamente 275 a 300 ppm de OCI en la figura 4B tras la adición de aproximadamente 10 milimoles de HCl).

Las figuras 5A-5B representan datos similares a los indicados anteriormente con respecto a las figuras 4A-4B, pero para una composición de hipoclorito de magnesio dibásica que incluye 34% de cloro disponible en peso. Tal como se observa en la figura 5A, la recuperación de tamponado es significativamente más lenta y menos completa que la mostrada por las composiciones de LIM. En otras palabras, dicha composición muestra una capacidad de tamponado significativamente inferior. De esta manera, el hipoclorito de magnesio dibásico no es capaz de mantener un pH relativamente elevado para la solución como sí pueden las composiciones de LIM. Dicha capacidad mejorada de tamponado (es decir, la capacidad de mantener un pH más alto durante más tiempo) mejora en gran medida la estabilidad de la composición de lejía. También se observa que la liberación de lejía no resulta ayudada significativamente por la adición de ácido en el caso del hipoclorito de magnesio dibásico, ya que de hecho se consigue una liberación de lejía superior a la mostrada en la figura 5B con simplemente agua.

Se sometieron a ensayo la estabilidad de la formulación y la compatibilidad con diversos adyuvantes, tales como etoxilatos de alcohol (p.ej., BIOSOFT N23-6.5), tensioactivos (p.ej., laurilsulfato sódico, óxido de lauril dimetilamina), polímeros (p.ej., SOKANLAN CP 45 gránulos, ALCOSPERSE 747, película de copolímero de alcohol propilvinílico y compuestos de amonio cuaternario (p.ej., cloruro de benciltrimetilamonio o cloruro de dodeciltrimetilamonio). La figura 6A muestra los datos de calorimetría diferencial de barrido ("CDB"), que pueden interpretarse como datos comparativos de estabilidad termodinámica para varias composiciones de LIM diferentes, incluyendo un amplio abanico de concentraciones del etoxilato de alcohol BIOSOFT N23-6.5. Los resultados indican que las composiciones de LIM muestran excelentes compatibilidad y estabilidad con una amplia diversidad de adyuvantes en una amplia diversidad de concentraciones.

A título comparativo, la figura 6B muestra una menor estabilidad termodinámica para composiciones de dicloroisocianurato sódico ("DICS") con 10% del etoxilato de alcohol BIOSOFT N23-6.5. La reacción exotérmica de descomposición de la mezcla de DICS y etoxilato de alcohol (17% en peso de hipoclorito y 10% de etoxilato de alcohol; 240 J/g) era más de un orden de magnitud mayor que la descomposición exotérmica de la composición de LIM comparable con etoxilato de alcohol (22% en peso de hipoclorito y 7% de etoxilato de alcohol, 16 J/g). De hecho, aunque la cantidad de etoxilato de alcohol en la mezcla con LIM se haya más que duplicado (18% en peso de hipoclorito y 25% de etoxilato de alcohol, 96 J/g), la mezcla de DICS todavía muestra una liberación de energía exotérmica de más del doble. Anteriormente, dichas sales isocianurato se ha considerado que presentan una flexibilidad y compatibilidad de la fórmula tan buena como cualquier producto de lejía de cloro disponible. En estos casos, la LIM de la invención muestra mejora flexibilidad y compatibilidad de la fórmula que DICS. Además, dichas sales isocianurato deben formularse con materiales anhidros, debe evitarse la utilización de hidróxido sódico (de hecho, deben evitarse generalmente las condiciones básicas), las sales no pueden formularse con materiales higroscópicos y los productos de descomposición de las sales isocianurato incluyen NCl₃, que es particularmente peligroso y no deseable. La composición de LIM no presenta estas restricciones.

La figura 7A muestra datos de calorimetría diferencial de barrido ("CDB") para una composición de LIM ejemplar, que muestra una reacción de descomposición endotérmica a aproximadamente 375°C que requiere una entrada sustancial de energía, de 420 J/g. A título comparativo, se muestran datos de CDB similares para hipoclorito de calcio en la figura 7B. El hipoclorito de calcio muestra una reacción de descomposición exotérmica a aproximadamente 212°C, liberando una energía de 401 J/g, lo que convierte al hipoclorito de calcio en menos deseable que la ruta de descomposición endotérmica de la presente invención.

La figura 7C muestra datos de CDB para el dicloroisocianurato sódico, que incluye dos reacciones endotérmicas, una para la pérdida de cada agua de hidratación. Aunque el dicloroisocianurato sódico no muestra reacciones exotérmicas de descomposición en el intervalo de temperaturas de 10°C a 200°C, forma productos secundarios de NCl₃ con la descomposición, lo que resulta peligroso y no deseable.

Debido a la capacidad de controlar cuidadosamente la liberación del hipoclorito con las composiciones de lejía intercalada, puede producirse lejía activa a demanda. Por ejemplo, puede utilizarse cualquier mecanismo de transporte adecuado, incluyendo, aunque sin limitación, composiciones sólidas (p.ej., polvos, gránulos, tabletas, etc.), paquetes

(p.ej., sobres), incluyendo una composición sólida, o líquidos acuosos, en los que la lejía intercalada se encuentra en solución o en suspensión (p.ej., un ácido, o quelato o tensioactivo, o puede utilizarse la disolución adicional para controlar la concentración y producción de hipoclorito).

5 Pueden formarse bolsas a partir de películas de alcohol polivinílico u otras películas de polímero sellable soluble o dispersable en agua. El producto sólido puede comprimirse o moldearse en una forma de tableta, disco o gránulo, en el que la solubilidad del sólido está controlada y la liberación de la lejía puede ser lenta y consistente durante un periodo de tiempo dado. La composición puede incluirse o integrarse en una película de plástico o polímero o puede unirse o incluirse en un sustrato (p.ej., polímero, plástico, tejido sin tejer, otro tejido, esponja, etc.).

10 Las composiciones líquidas pueden administrarse mediante gatillo atomizador o sistema de administración de aerosol. Una realización puede incluir una botella o paquete de doble cámara en el que dos partes inicialmente separadas de la composición se ponen en contacto entre sí inmediatamente antes de dispensar el producto. Por ejemplo, puede disponerse una solución acuosa ácida (p.ej., que incluye tensioactivo, agentes quelantes, pigmentos, fragancias, etc.) en una cámara de la botella de doble cámara y este líquido puede hacerse pasar o mezclarse con la segunda parte de la composición, que incluye la lejía intercalada (p.ej., un sistema de filtración no tejido) de manera que el líquido dispensado incluye lejía de hipoclorito y los activos de la primera cámara (p.ej., agentes quelantes, tensioactivos, pigmentos, fragancias, etc.). Evidentemente pueden incluirse diversos adyuvantes en una o ambas partes de dicha composición en dos partes, según se desee.

20 A título de resumen de las características ventajosas de las composiciones de lejía intercalada en comparación con las alternativas actuales, la Tabla 2 muestra las valoraciones relativas para diversos criterios de varios productos de lejía de hipoclorito sólido, en las que '5' representa 'excelente', '3' representa 'satisfactorio' y '1' representa 'pobre'. Tal como se observa, las composiciones de LIM de la invención son los únicos productos que ofrecen una flexibilidad de la fórmula 'excelente', olores reducidos y tolerancia a la humedad. Aunque algunos productos proporcionan una mejor transparencia de la solución o niveles más altos de cloro disponible, los compuestos y composiciones de lejía intercalada de la invención proporcionan claramente la mejor combinación de valoraciones elevadas de entre las alternativas disponibles.

30 Tabla 2

Producto	Flexibilidad de la fórmula	Olor mínimo	Transparencia de la solución	Estabilidad de la lejía	Cloro disponible	Tolerancia a la humedad	Pts totales
Lejía intercalada	5	5	3	5	3	5	26
Ca(OCl) ₂	3	1	3	3	5	3	18
Li(OCl) ₂	1	1	5	1	3	3	14
Aducto de Na(OCl) ₂ -fosfato	3	3	5	1	1	3	16
Ácidos isocianúricos	3	1	1	5	5	1	16
Sales isocianurato	3	3	5	5	5	1	22
Dicloro-hidantoína	1	3	1	5	5	1	16
Tricloromelamina	1	1	1	5	5	3	16

Las composiciones indicadas posteriormente son composiciones sólidas de muestra de M_x(OCl)_y(O)_m(OH)_n.

35 Ejemplo 1

El Ejemplo 1 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es óxido de magnesio y la fuente de lejía es hipoclorito de calcio, para Mg_{13,9}Ca_{0,5}(OCl)O_{12,9}(OH).

40 En el Ejemplo 1, los presentes inventores disolvieron 79,5 gramos de hipoclorito de calcio (69,2% en peso) en 959,2 gramos de agua. Mezcla durante 2 minutos. Adición de 430,5 gramos de óxido de magnesio durante 10 minutos con agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el óxido de magnesio. Se deja secar en un recipiente abierto a temperatura ambiente. El producto presentaba 7,6% de cloro disponible.

45 Ejemplo 2

El Ejemplo 2 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es óxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito de calcio y el nivel de hipoclorito se encuentra en un alto porcentaje, para Mg₃Ca_{0,5}(OCl)O₂(OH).

50 En el Ejemplo 2, los presentes inventores disolvieron 51,8 gramos de hipoclorito de calcio (69,2% en peso) en 186 gramos de agua. Mezcla durante 2 minutos. Adición de 60,0 gramos de óxido de magnesio durante 10 minutos con

agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el óxido de magnesio. Se dejó secar en un recipiente abierto a temperatura ambiente. El producto presentaba 25,5% de cloro disponible.

5 Ejemplo 3

El Ejemplo 3 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es óxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito de calcio y el nivel de hipoclorito se encuentra en un porcentaje bajo, para $Mg_{34,6}Ca_{0,5}(OCl)O_{33,6}(OH)$.

10 En el Ejemplo 3, los presentes inventores disolvieron 8,9 gramos de hipoclorito de calcio (69,2% en peso) en 250,6 gramos de agua. Mezcla durante 2 minutos. Adición de 120,2 gramos de óxido de magnesio durante 5 minutos con agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el óxido de magnesio. Se dejó secar en un recipiente abierto. El producto presentaba 3,7% de cloro disponible.

15 Ejemplo 4

El Ejemplo 4 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es óxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito de calcio y el nivel de hipoclorito se encuentra en un porcentaje elevado, para $Mg_4Ca_{0,5}(OCl)(OH)_7$.

20 En el Ejemplo 4, los presentes inventores disolvieron 18,35 gramos de hipoclorito de calcio (70,7% en peso) en 105,7 gramos de agua. Mezcla durante 2 minutos. Adición de 42,8 gramos de hidróxido de magnesio durante 5 minutos con agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el hidróxido de magnesio. Se dejó secar en un recipiente de vidrio abierto. El producto presentaba 6,4% de cloro disponible.

25 Ejemplo 5

30 El Ejemplo 5 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es hidróxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito de calcio y el nivel de hipoclorito se encuentra en un porcentaje bajo, para $Mg_{33}Ca_{0,5}(OCl)(OH)_{65}$.

35 En el Ejemplo 5, los presentes inventores disolvieron 2,75 gramos de hipoclorito de calcio (57,5% en peso) en 98,7 gramos de agua. Mezcla durante 2 minutos. Adición de 42,5 gramos de hidróxido de magnesio durante 5 minutos con agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el hidróxido de magnesio. Se dejó secar en un recipiente abierto. El producto presentaba 1,1% de cloro disponible.

40 Ejemplo 6

El Ejemplo 6 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es hidróxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito de calcio y el nivel de hipoclorito se encuentra en un porcentaje medio, para $Mg_{8,4}Ca_{0,5}(OCl)(OH)_{15,8}$.

45 En el Ejemplo 6, los presentes inventores disolvieron 17,8 gramos de hipoclorito de calcio (79% en peso) en 212,6 gramos de agua. Mezcla durante 2 minutos. Adición de 95,8 gramos de hidróxido de magnesio durante 5 minutos con agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el hidróxido de magnesio. Se secó en un recipiente abierto. El producto presentaba 6,7% de cloro disponible.

50 Ejemplo 7

El Ejemplo 7 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es óxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito de calcio y el nivel de hipoclorito se encuentra en un porcentaje medio, para $Mg_{11,9}(OCl)O_{10,9}(OH)$.

55 En el Ejemplo 7, se añadió óxido de magnesio (95,7 gramos) a 234 gramos de hipoclorito de sodio (solución al 6,4% en peso) durante 5 minutos bajo agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el óxido de magnesio. Se secó en un recipiente abierto a temperatura ambiente. El producto presentaba 7,5% de cloro disponible.

60 Ejemplo 8

El Ejemplo 8 ilustra una composición de la invención en la que la fuente de magnesio es hidróxido de magnesio, la fuente de lejía es hipoclorito sódico y el nivel de hipoclorito se encuentra en un porcentaje medio, para $Mg_{8,4}(OCl)(OH)_{15,8}$.

65

ES 2 687 711 T3

5 En el Ejemplo 8, se añadió hidróxido de magnesio (95,8 gramos) a 230 gramos de hipoclorito de sodio (solución al 6,3% en peso) durante 5 minutos bajo agitación de alto cizallamiento. Continuación de la mezcla durante 10 minutos después de la adición de todo el hidróxido de magnesio. Se secó en un recipiente abierto a temperatura ambiente. El producto presentaba 2,7% de cloro disponible.

10 Aunque sin limitación, los ejemplos no limitativos siguientes ilustran la implementación de la presente invención. La fórmula se representa mediante $M_x(\text{OCl})_y(\text{O})_m(\text{OH})_n$, en la que $M = \text{Mg}$ y Ca . Para el propósito de las Tablas 3 a 8, $\text{Mg}_a\text{Ca}_b(\text{OCl})_y(\text{O})_m(\text{OH})_n$, en la que $a + b = x$.

Tabla 3

Ejemplo	Fórmula	Reactivo 1: Ca(OCl) ₂ (gramos)	Reactivo 2: MgO (gramos)	Producto Porcentaje de cloro disponible	Rendimiento cuantitativo
9	$\text{Mg}_3\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{O})_2(\text{OH})$	51,8	60	25,5	83,7
10	$\text{Mg}_{4,5}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{O})_{3,5}(\text{OH})$	51,7	91,3	19,4	88
11	$\text{Mg}_{5,9}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{O})_{4,9}(\text{OH})$	51,9	120	18,2	99,6
12	$\text{Mg}_{13,9}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{O})_{12,9}(\text{OH})$	79,5	430,5	7,6	99
13	$\text{Mg}_{34,6}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{O})_{33,6}(\text{OH})$	8,9	120,2	3,7	91,9
14	$\text{Mg}_{50,8}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{O})_{49,8}(\text{OH})$	2,6	43	1,7	75

15 Basándose en los niveles de cloro disponible finales para las diferentes muestras, los productos finales son hidratos. Las impurezas de sal de calcio en los materiales de hipoclorito de calcio iniciales se encontrarán presentes en el producto final.

20 Aunque sin limitación, los ejemplos no limitativos siguientes ilustran la implementación de la presente invención. La fórmula final está representada por $M_x(\text{OCl})_y(\text{O})_m(\text{OH})_n$, en la que $M = \text{Mg}$.

Tabla 4

Ejemplo	Fórmula	Reactivo 1: NaOCl (gramos)	Reactivo 2: MgO (gramos)	Producto: Porcentaje de cloro disponible	Rendimiento cuantitativo
15	$\text{M}_{3,1}(\text{OCl})(\text{O})_{2,1}(\text{OH})$	222,4	60,4	14,84	58,1
16	$\text{M}_{6,1}(\text{OCl})(\text{O})_{5,2}(\text{OH})$	222,3	120,3	9,98	60,2
17	$\text{M}_{11,9}(\text{OCl})(\text{O})_{10,9}(\text{OH})$	233,8	95,9	3,12	n/a

25 Basándose en los niveles de cloro disponible finales para las diferentes muestras, los productos finales son hidratos. Las sales de sodio se encuentran presentes en el producto final.

30 Aunque sin limitación, los ejemplos no limitativos siguientes ilustran la implementación de la presente invención. La fórmula final está representada por $M_x(\text{OCl})_y(\text{OH})_n$, en la que $M = \text{Mg}$ y Ca . Para el propósito de la Tabla Z, $\text{Mg}_a\text{Ca}_b(\text{OCl})_y(\text{OH})_n$, en la que $a + b = x$.

Tabla 5

Ejemplo	Fórmula	Reactivo 1: Ca(OCl) ₂ (gramos)	Reactivo 2: Mg(OH) ₂ (gramos)	Producto: Porcentaje de cloro disponible	Rendimiento cuantitativo
18	$\text{Mg}_4\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{OH})_7$	18,4	42,77	6,43	47
19	$\text{Mg}_{8,4}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{OH})_{15,8}$	17,75	95,8	6,56	48
20	$\text{Mg}_{12,8}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{OH})_{24,6}$	15,33	127,3	6,15	n/a
21	$\text{Mg}_{33}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{OH})_{65}$	2,75	42,5	1,19	47

35 Los productos finales pueden ser hidratos. Las impurezas de sal de calcio en los materiales de hipoclorito de calcio iniciales se encontrarán presentes en el producto final.

Aunque sin limitación, los ejemplos no limitativos siguientes ilustran la implementación de la presente invención.

Tabla 6

Ingredientes	Ejemplo 22% en peso	Ejemplo 23% en peso	Ejemplo 24% en peso	Ejemplo 25% en peso	Ejemplo 26% en peso
$\text{Mg}_{12,8}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{OH})_{24,6}$	50				
$\text{Mg}_{8,4}\text{Ca}_{0,5}(\text{OCl})(\text{OH})_{15,8}$		40	7		

$Mg_3Ca_{0,5}(OCl)(O)_2(OH)$				10	
$Mg_{4,5}Ca_{0,5}(OCl)(O)_{3,5}(OH)$					15
Poliacrilato sódico	1				
Disulfonato de alquildifenilóxido	3				
Pigmento azul	0,1			0,01	
Xilén sulfonato de sodio	0,1		1		
Laurilsulfato sódico	0,1				
Ácido sulfúrico al 10%	0,1				
Óxido de amina		13			
Silicato en capas		2			
Cetildimetilbetaína			5		
Hidróxido sódico (1 N)			1		
Ácido cítrico				45	
Bicarbonato sódico				35	
Carbonato sódico				5	
Cloruro sódico				5	
Ciclohexano					85
Agua	45,6	45	86		

Tabla 7

Ingredientes	Ejemplo 27% en peso	Ejemplo 28% en peso	Ejemplo 29% en peso	Ejemplo 30% en peso	Ejemplo 31% en peso
$Mg_{13,9}Ca_{0,5}(OCl)(O)_{12,9}(OH)$	46	53	27	68	80
Ácido bórico	54				
Ácido succínico		47			
Bisulfato de potasio			73		
Cloruro de benciltrimetil amonio				32	
Cloruro de dodeciltrimetil amonio					20

5

Tabla 8

Ingredientes	Ejemplo 32% en peso	Ejemplo 33% en peso	Ejemplo 34% en peso	Ejemplo 35% en peso	Ejemplo 36% en peso
$Mg_{13,9}Ca_{0,5}(OCl)(O)_{12,9}(OH)$	93				
$Mg_3Ca_{0,5}(OCl)(O)_2(OH)$		93			
$Mg_{12,8}Ca_{0,5}(OCl)(OH)_{24,6}$			77	28	
Película de alcohol polivinílico	7	7			
Fosfato de calcio dibásico			23		
Sulfonato de alquilnaftaleno				3	
Poliacrilato sódico					50
Agua				69	

Tabla 9

Ingredientes	Ejemplo 37% en peso	Ejemplo 38% en peso	Ejemplo 39% en peso	Ejemplo 40% en peso	Ejemplo 41% en peso
$Mg_{13,9}Ca_{0,5}(OCl)(O)_{12,9}(OH)$	93,5	50			
$Mg_3Ca_{0,5}(OCl)(O)_2(OH)$			93	50	33
Etoxilato de alcohol	6,5	50	7	50	
Poliacrilato sódico					67

10

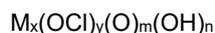
Sin apartarse del alcance de la presente invención, el experto ordinario en la materia podrá realizar diversos cambios y modificaciones a la invención para adaptarla a diversos usos y condiciones. De esta manera, se pretende que estos cambios y modificaciones se encuentren comprendidos apropiada y justamente dentro del abanico completo de equivalencias según las reivindicaciones siguientes.

15

REIVINDICACIONES

1. Composición que comprende:

5 (a) un compuesto de lejía que presenta la fórmula:



10 en la que M se selecciona del grupo que consiste en magnesio, calcio y mezclas de los mismos,
 en la que x e y son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 1,
 en la que m y n son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 0, pero m y n no son ambos 0,
 y
 en la que x es $\geq 3y$.

15 2. Composición según la reivindicación 1, en la que M es Mg.

3. Composición según la reivindicación 1, en la que M es Ca.

20 4. Composición según la reivindicación 1, que comprende además un tensioactivo.

5. Composición según la reivindicación 1, que comprende además un ácido.

25 6. Composición según la reivindicación 1, que comprende además una o más sales de metal alcalinotérreo o sales de metal alcalino, preferentemente en la que las sales de metal alcalino o las sales de metal alcalinotérreo se seleccionan del grupo que consiste en óxidos de alcalinotérreo, hidróxidos de alcalinotérreo, carbonatos de alcalinotérreo, bicarbonatos de alcalinotérreo, cloruros de alcalinotérreo, cloruros de álcali, carbonatos de álcali, bicarbonatos de álcali y combinaciones de los mismos, más preferentemente en la que las sales de álcali o de alcalinotérreo se seleccionan del grupo que consiste en óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, cloruro de magnesio trihidróxido, cloruro de magnesio pentahidróxido, carbonato de magnesio, cloruro de magnesio, óxido de calcio, hidróxido de calcio, carbonato de calcio, cloruro de calcio, cloruro sódico, carbonato sódico, bicarbonato sódico y combinaciones de los mismos.

30 7. Composición según la reivindicación 1, en la que $2m + n \geq 5y$.

35 8. Composición según la reivindicación 1, en la que $x = 0,5y + m + 0,5n$.

9. Composición según la reivindicación 1, en la que x, y, m y n son números enteros.

40 10. Composición según la reivindicación 1, en la que el compuesto de lejía presenta un abanico de cloruro disponible de entre aproximadamente 3% y aproximadamente 25%.

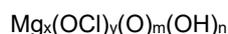
11. Composición según la reivindicación 1, en la que el compuesto de lejía es un hidrato.

45 12. Composición según la reivindicación 1, que comprende además por lo menos un elemento seleccionado del grupo que consiste en mejoradores, tensioactivos, polímeros solubles en agua, ácidos, rellenos, diluyentes, desecantes, tampones, adyuvantes de procesamiento sólidos, conservantes, colorantes, inhibidores anticorrosión, pigmentos, fragancias, hidrótrofos, dispersantes de polímero, agentes quelantes, polímeros hinchables en agua, desinfectantes, antimicrobianos, aceites esenciales, enzimas y combinaciones de los mismos.

50 13. Composición según la reivindicación 1, en la que la composición es un sólido, opcionalmente en el que la composición se encuentra en forma de polvos, gránulos o tabletas.

14. Composición según la reivindicación 1, que comprende:

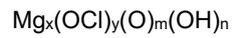
55 (a) un compuesto de lejía que presenta la fórmula:



60 en la que x e y son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 1,
 en la que m y n son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 0, pero m y n no son ambos 0,
 y
 en la que x es $\geq 3y$.

65 15. Composición según la reivindicación 1, que comprende:

(a) un compuesto de lejía que presenta la fórmula:



- 5 en la que x e y son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 1,
en la que m y n son independientemente iguales a cualquier número superior o igual a 0, pero m y n no son ambos 0,
y
en la que x es $\geq 3y$, y
(b) un tensioactivo, opcionalmente que comprende además un ácido, preferentemente en la que la composición es un
10 sólido.

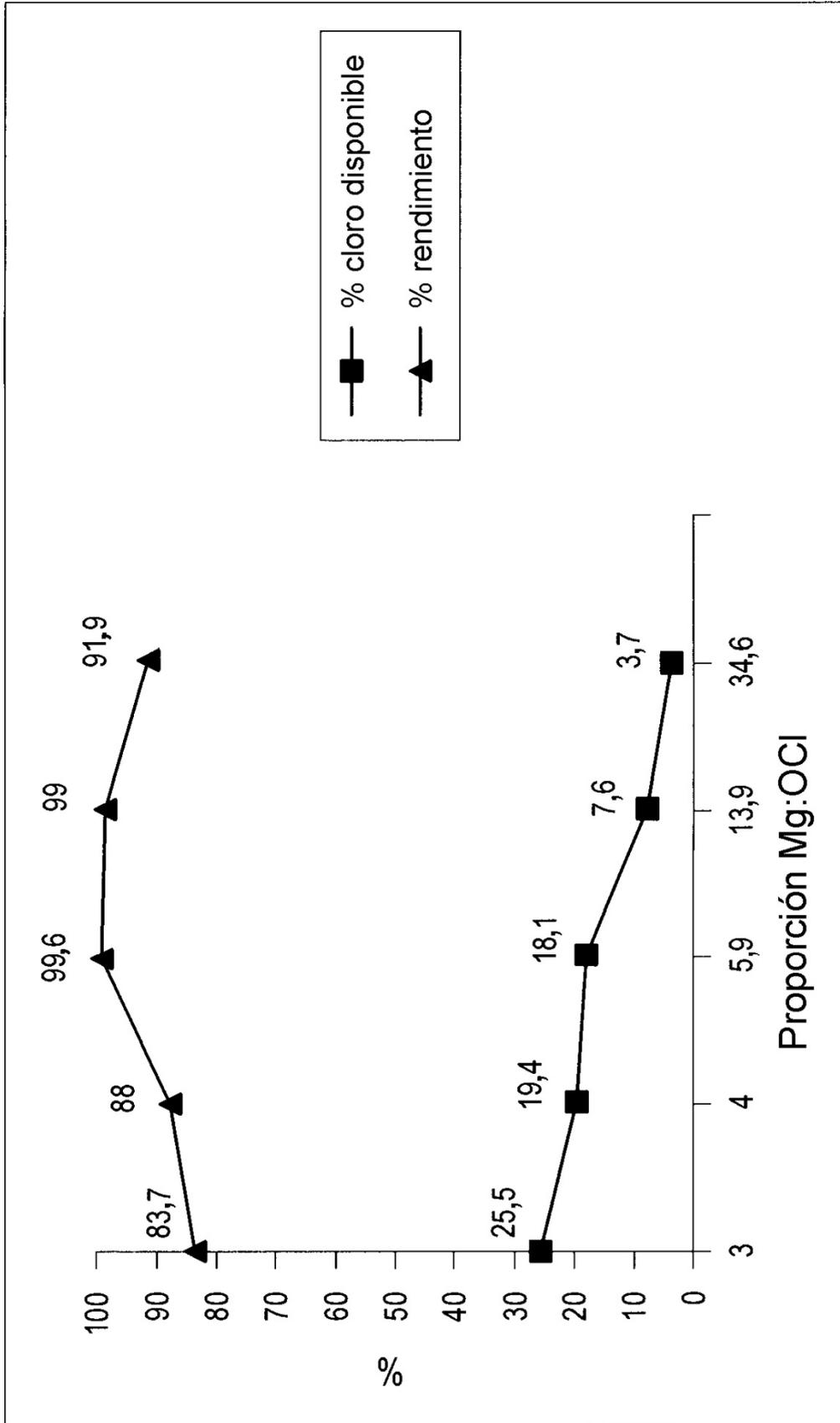


FIG. 1

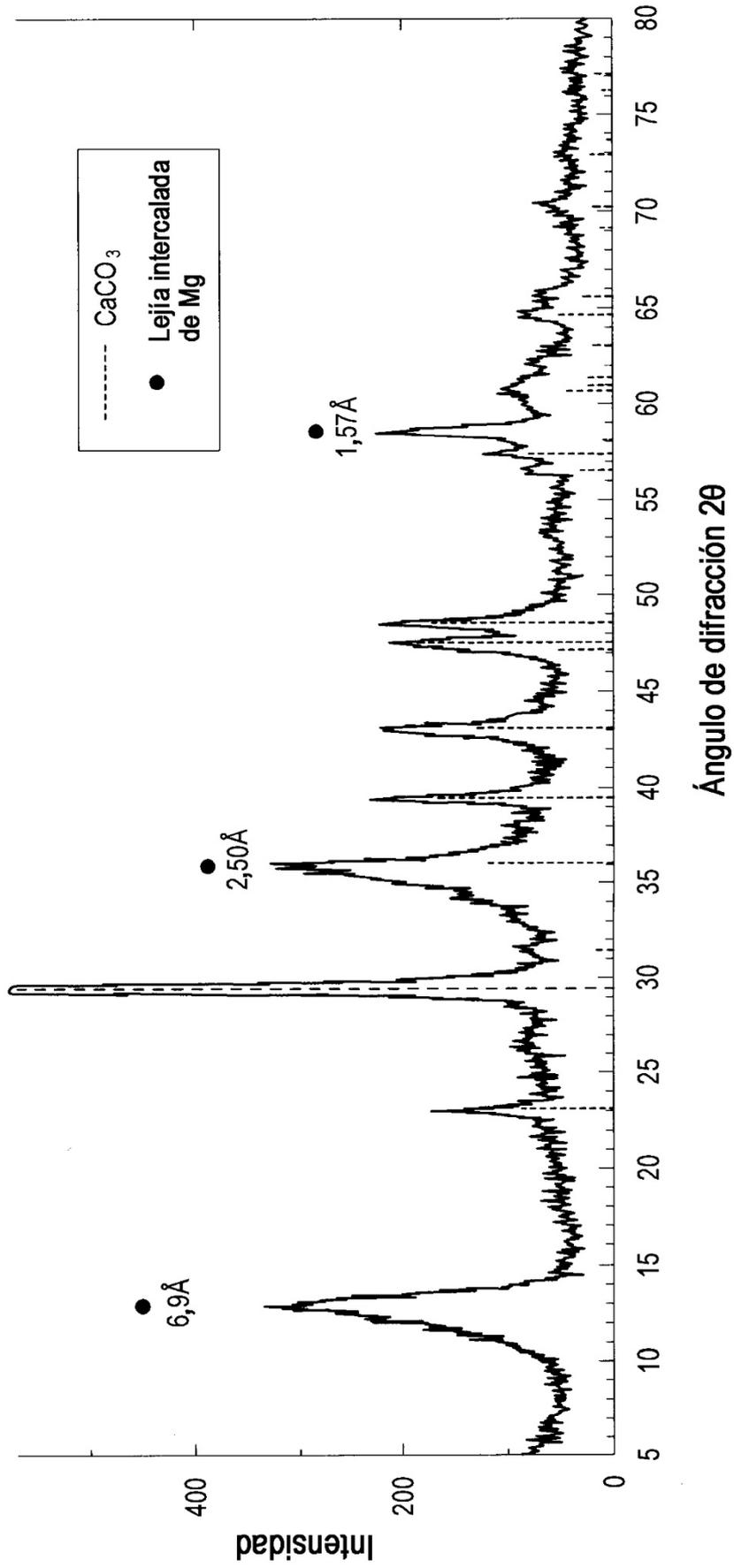


FIG. 2A

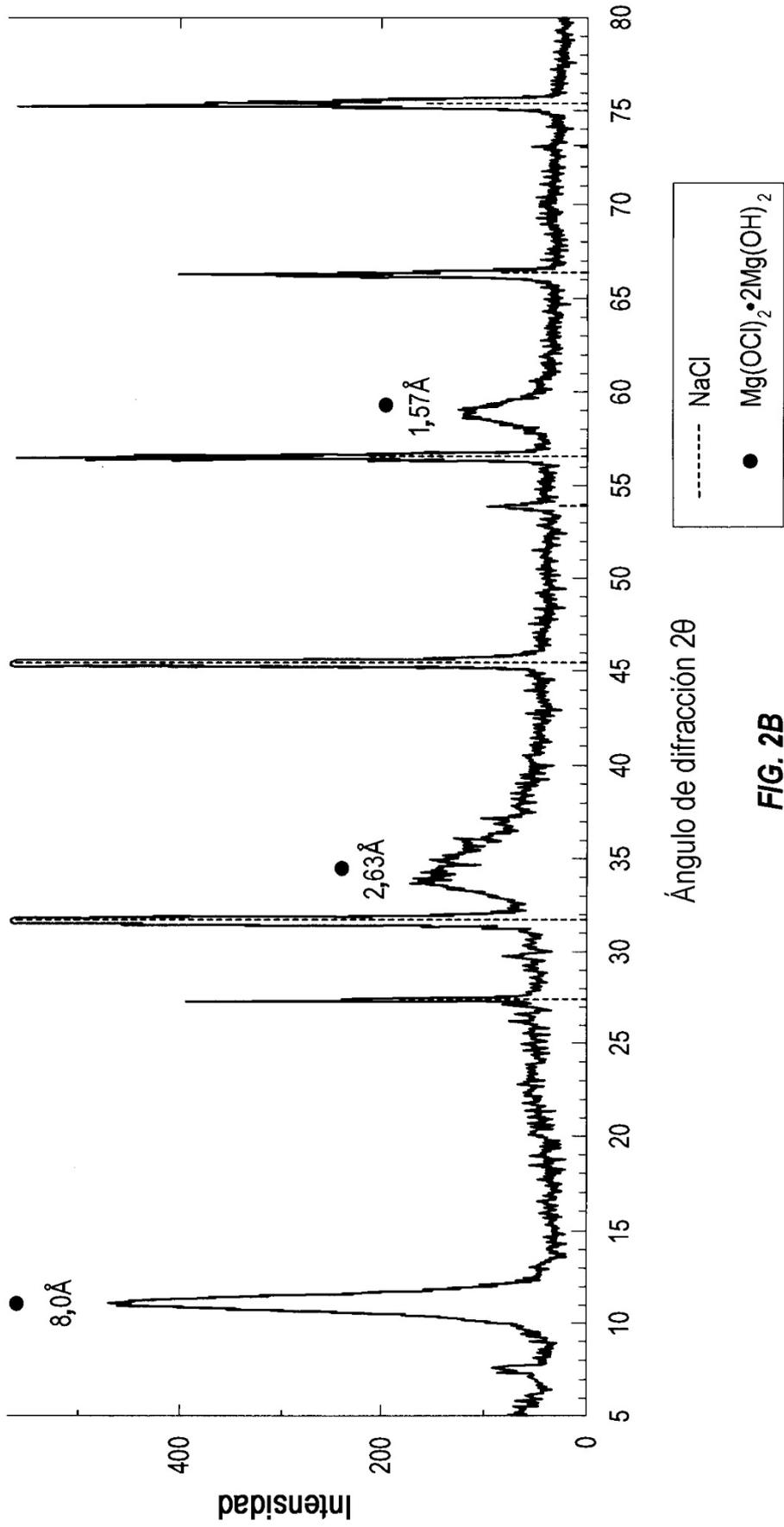


FIG. 2B

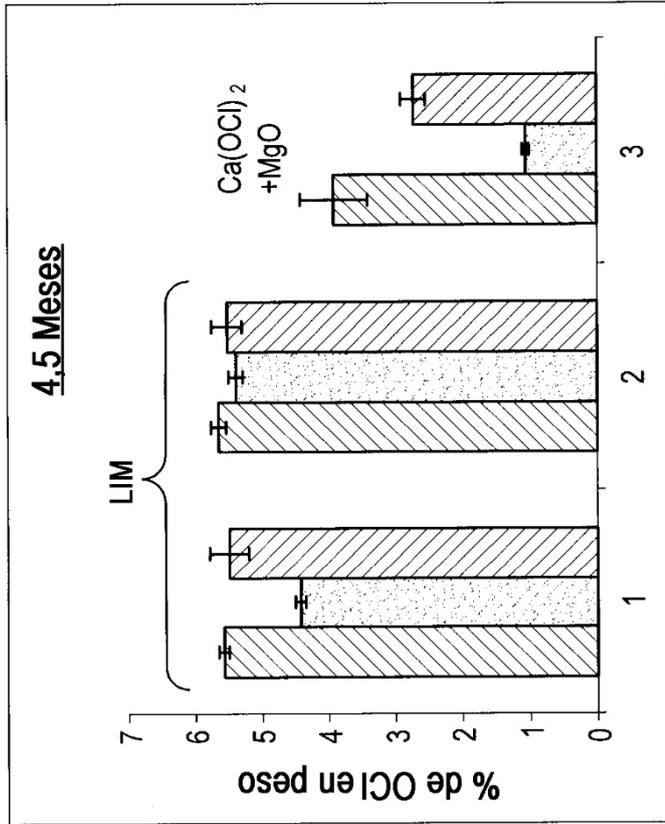


FIG. 3B

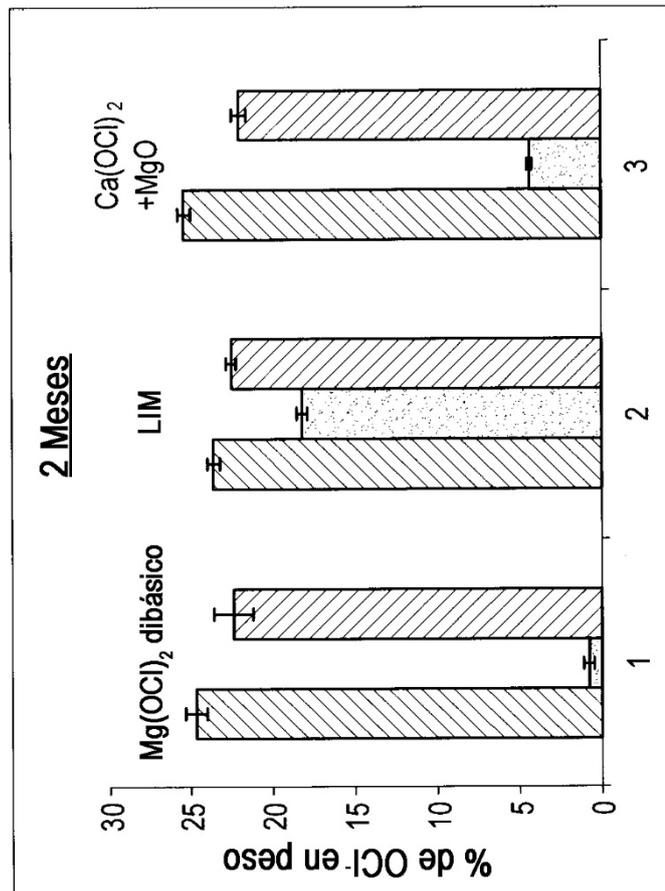
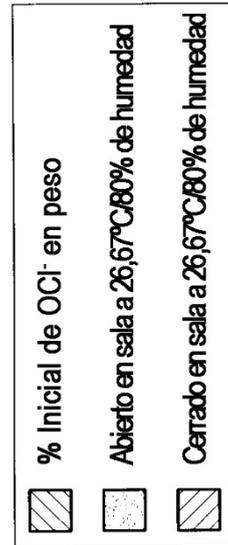


FIG. 3A



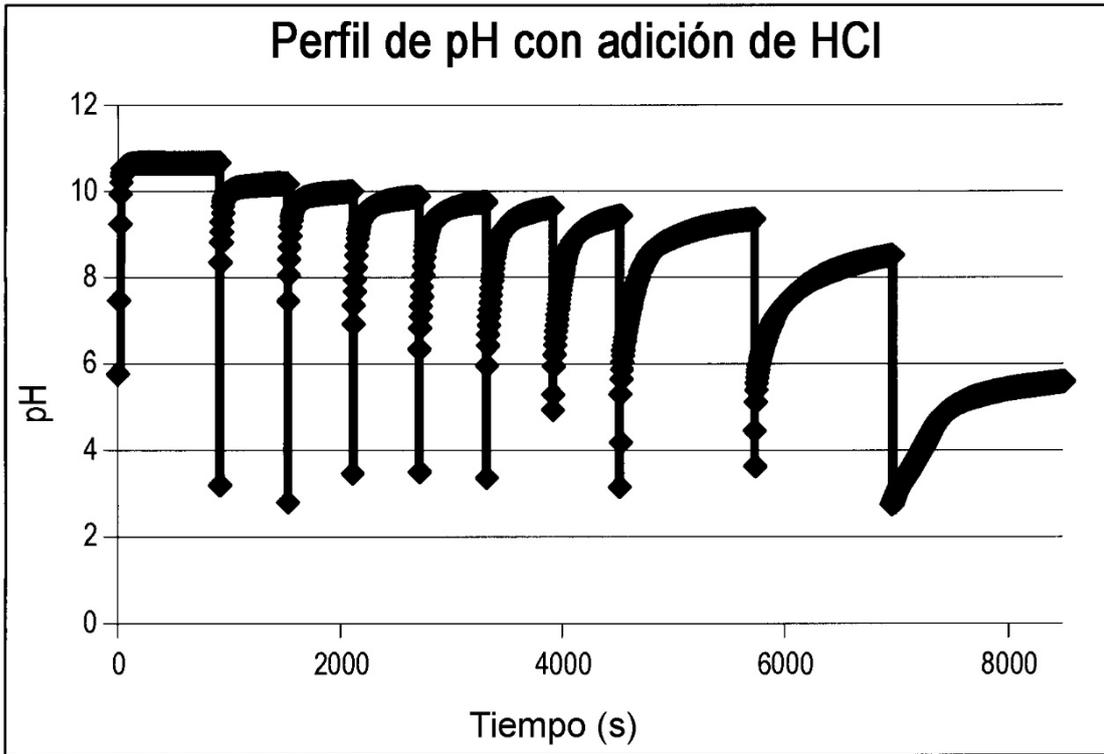


FIG. 4A

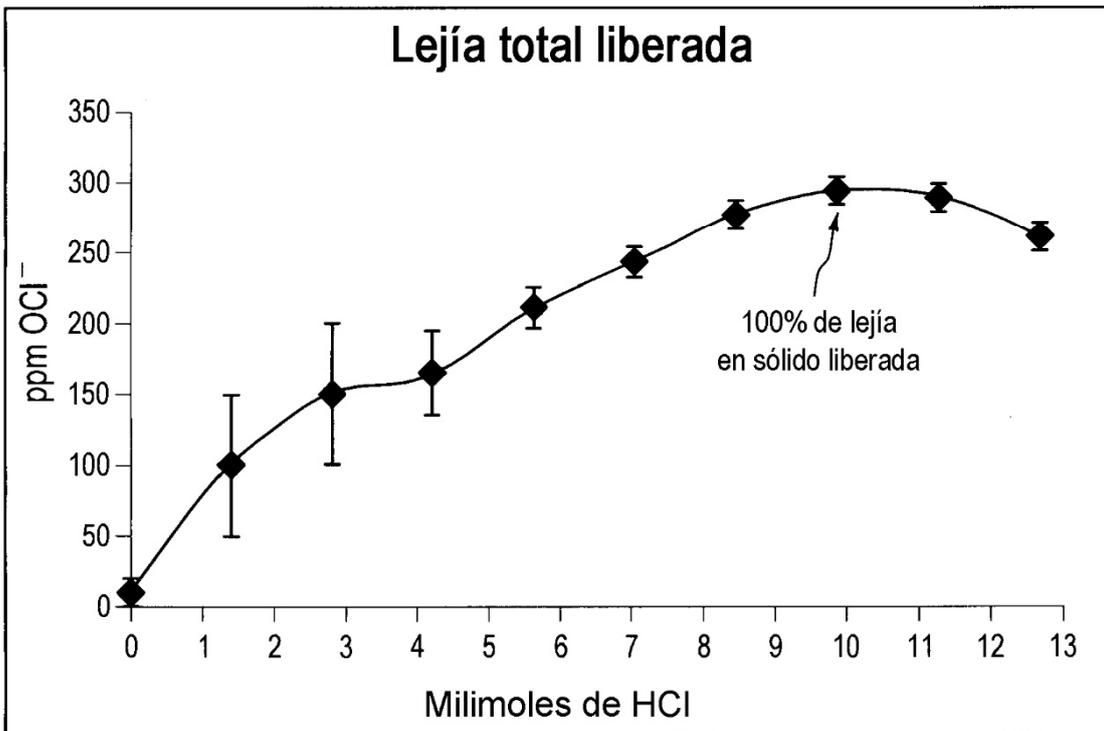


FIG. 4B

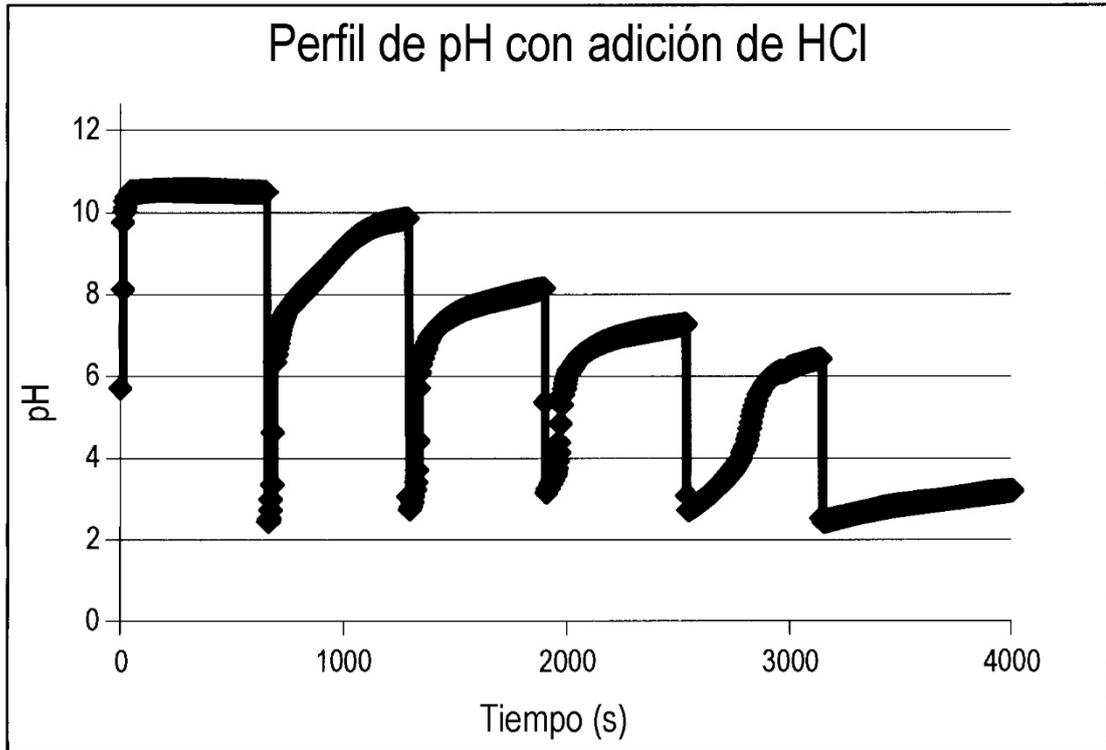


FIG. 5A

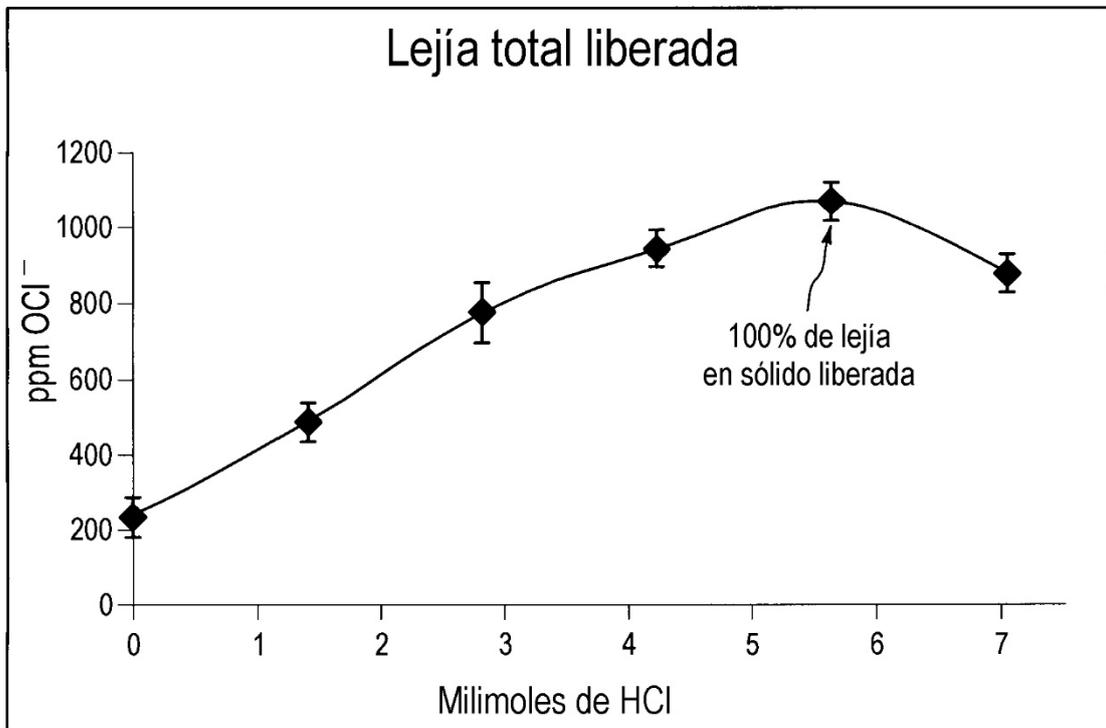


FIG. 5B

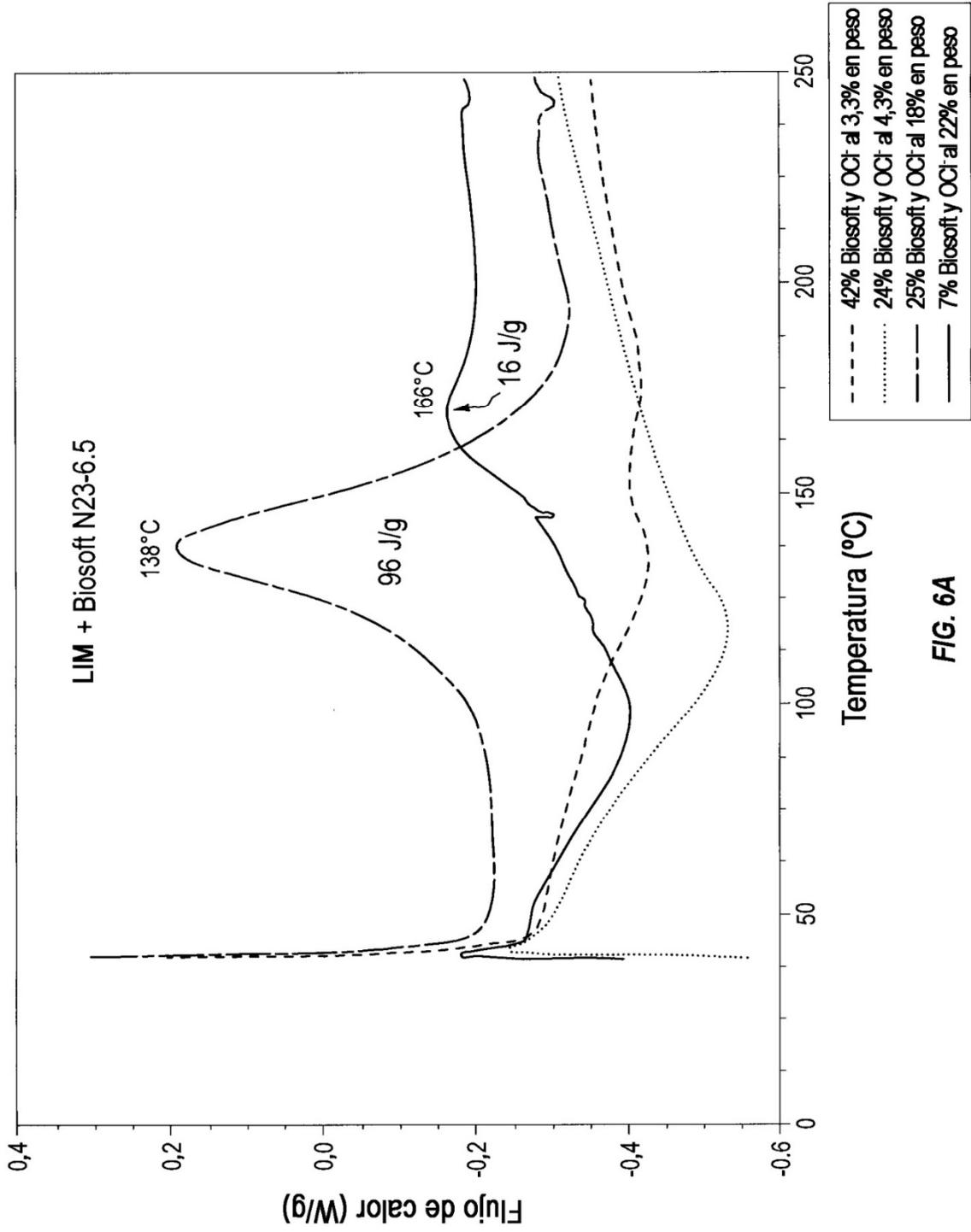


FIG. 6A

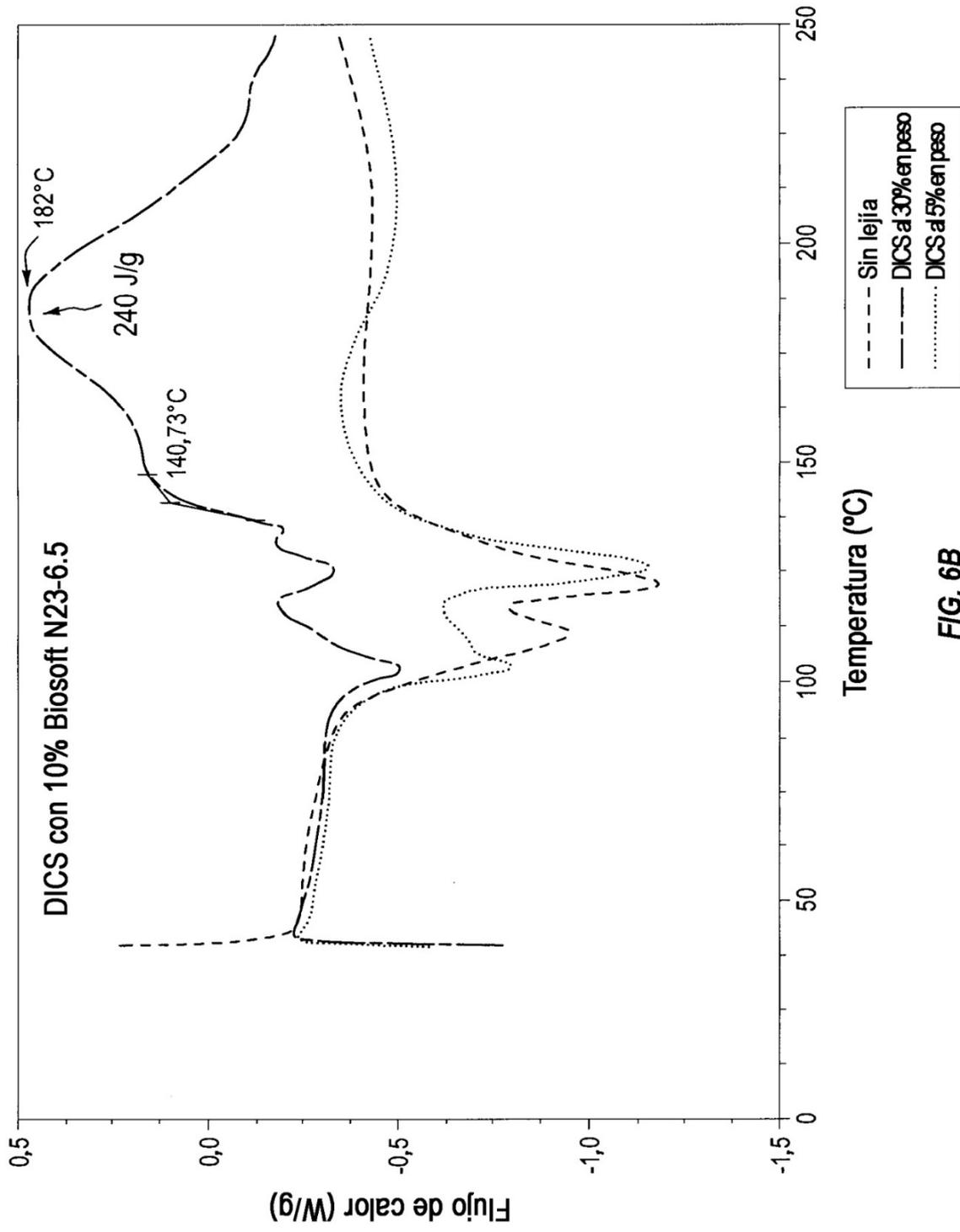


FIG. 6B

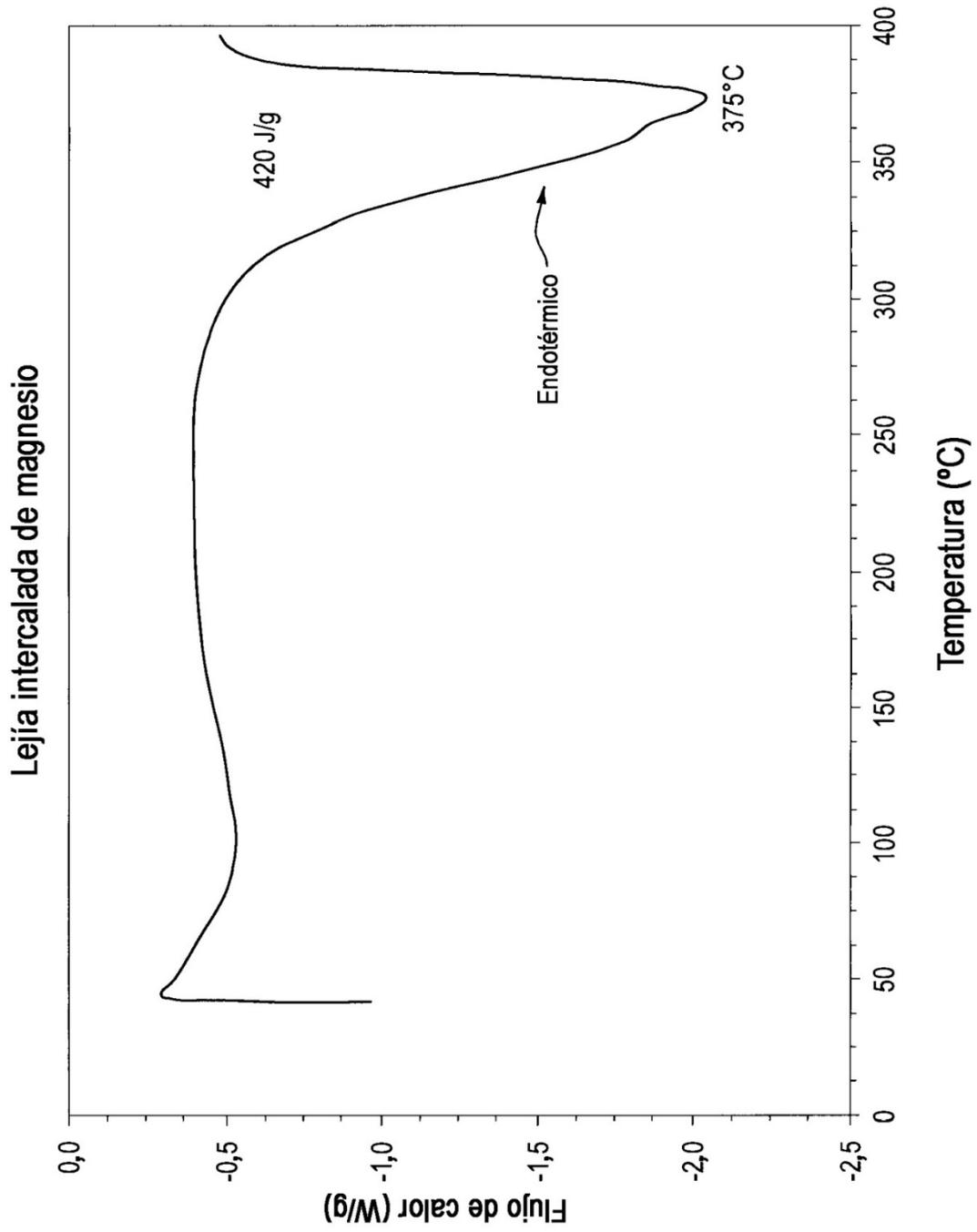


FIG. 7A

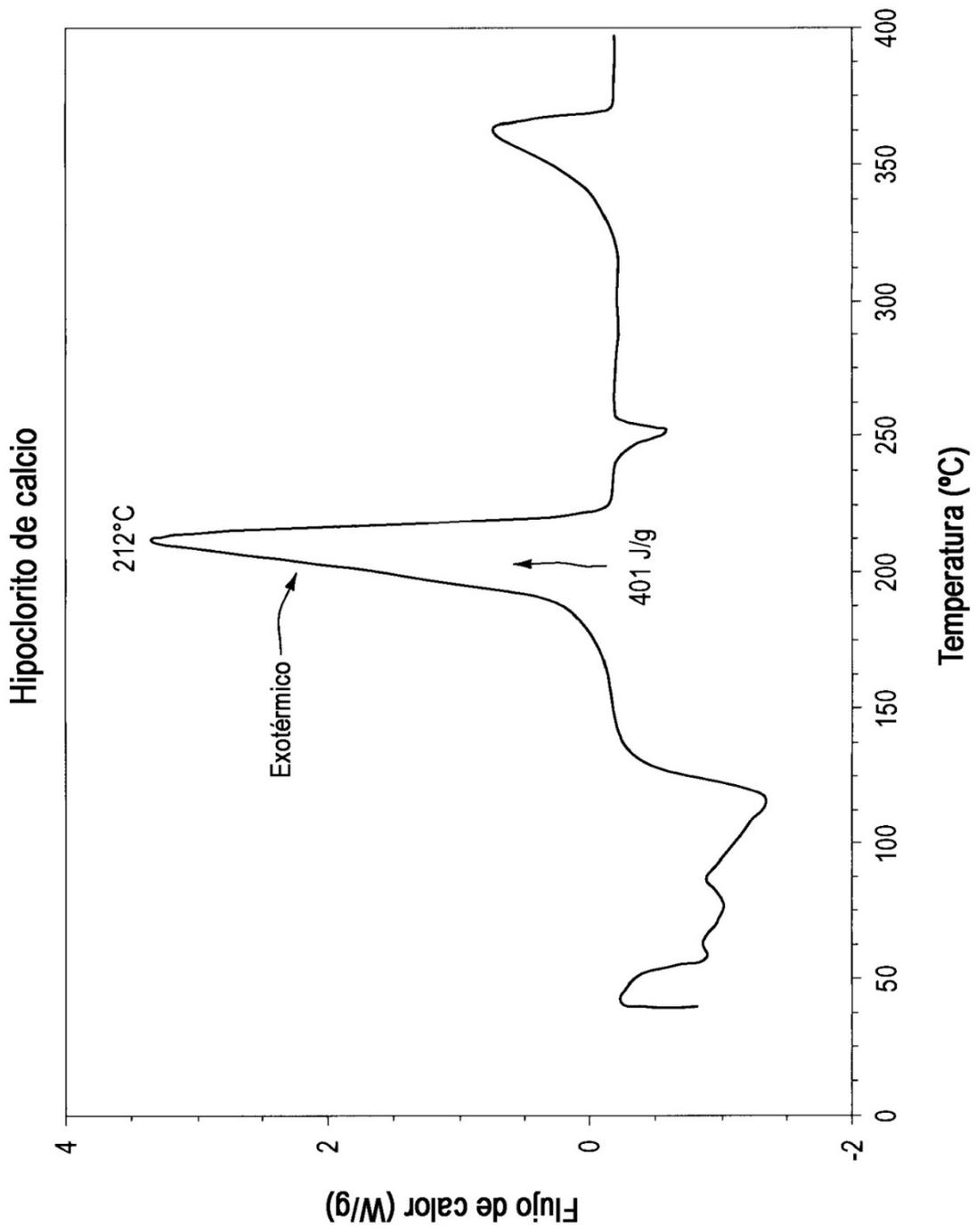


FIG. 7B

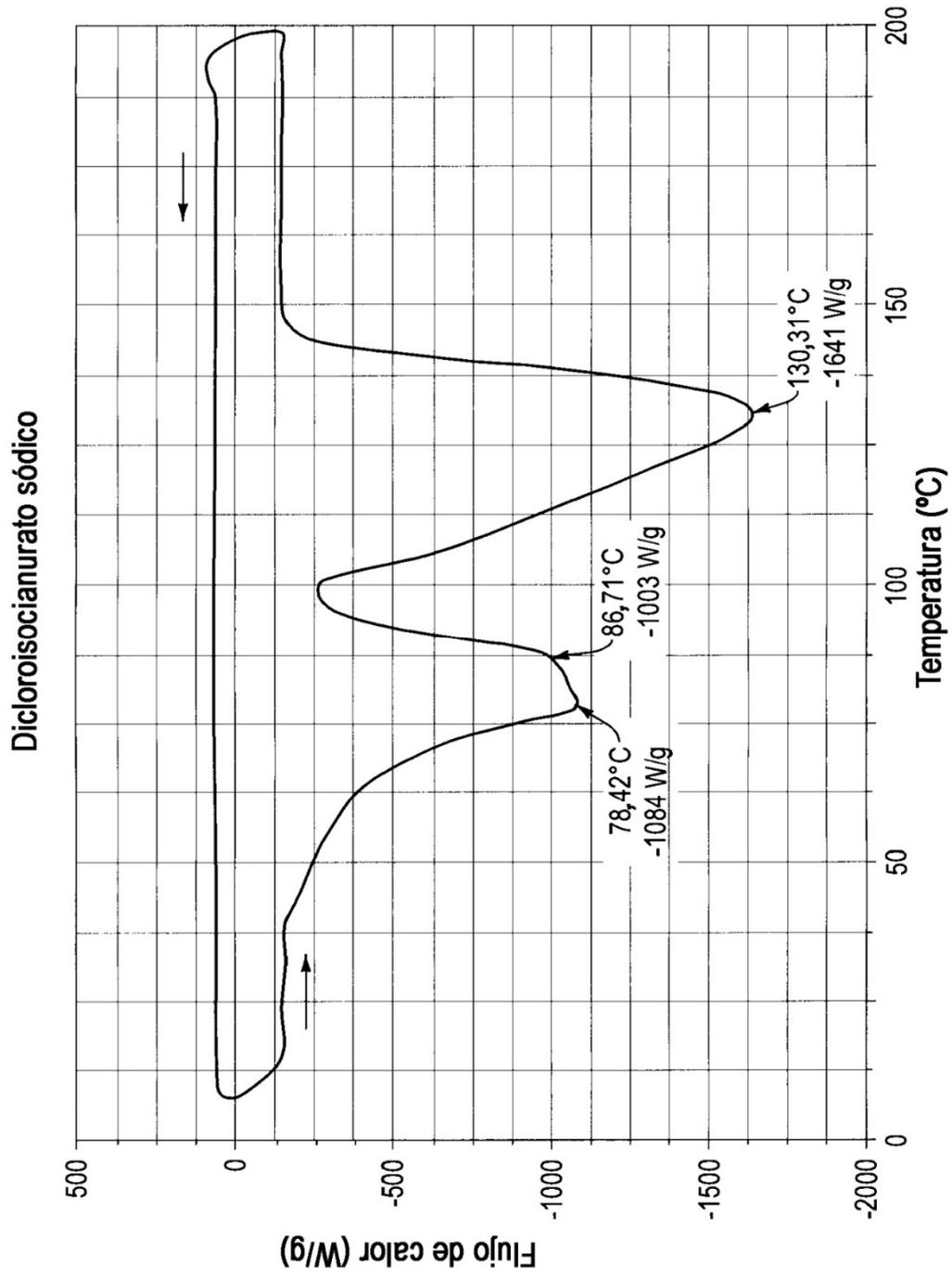


FIG. 7C