

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 301**

51 Int. Cl.:

C11D 3/04	(2006.01)
C11D 3/08	(2006.01)
C11D 3/10	(2006.01)
C11D 3/20	(2006.01)
C11D 3/33	(2006.01)
C11D 3/37	(2006.01)
C11D 11/00	(2006.01)
C11D 17/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.05.2008 E 08769295 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2190969**

54 Título: **Composiciones de limpieza sólidas, autosolidificantes y comprimidas, y métodos de hacerlas**

30 Prioridad:

04.05.2007 US 800286
18.10.2007 US 980912 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2014

73 Titular/es:

ECOLAB INC. (100.0%)
ECOLAB CENTER
ST. PAUL, MN 55102, US

72 Inventor/es:

STOLTE, ROGER, L.;
DZIUK, MICHAEL, P.;
MEINKE, MELISSA;
PORTER, MATTHEW, C. y
BESSE, MICHAEL, E.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 523 301 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 limpieza sólidas, autosolidificantes y comprimidas, y métodos de hacerlas

5 Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

Esta solicitud se presenta el 05 de mayo de 2008, como una solicitud de patente internacional PCT en nombre de Ecolab Inc., una corporación nacional de EE UU, solicitante para la designación en todos los países excepto los EE UU, y Roger L. Stolte, Michael P. Dziuk, Melissa Meinke, Matthew C. Porter y Michael E. Besse, todos ciudadanos de los EE UU, solicitantes para la designación en los EE UU solo, y reivindica prioridad respecto a la solicitud de patente en EE UU No. 11/800.286, presentada el 4 de mayo, 2007 y la solicitud de patente provisional en EE UU No. No. 60/980.912, presentada el 18 de octubre, 2007, cuyas divulgaciones se incorporan en el presente documento mediante referencia para todos los fines.

15 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método de hacer una composición de limpieza sólida. El método puede incluir comprimir y/o hacer vibrar un sólido fluido de una composición de limpieza autosolidificante. Para una composición de limpieza autosolidificante, comprimir y/o hacer vibrar un sólido fluido determina la forma y la densidad del sólido, pero no se requiere para formar el sólido. El método puede emplear una máquina de bloques de hormigón para comprimir y/o hacer vibrar. La presente invención también se refiere a una composición de limpieza sólida hecha mediante el método y a composiciones de limpieza sólidas que incluyen partículas unidas por un agente aglutinante.

25 Antecedentes de la invención

El uso de tecnología de solidificación y detergentes en bloque sólidos en operaciones institucionales e industriales fue explorado en la tecnología de la marca SOLID POWER® reivindicada en Fernholz et al., patentes de nueva concesión en EE UU Nos. 32.762 y 32.818. Esta tecnología de solidificación y estas composiciones de limpieza sólidas fueron seguidas por composiciones de limpieza sólidas, estables que incluían el agente aglutinante en forma E propietario, una mezcla de secuestrante hidratado y un carbonato hidratado.

Las composiciones sólidas en bloque o comprimido convencionales se pueden hacer a alta presión en una prensa de comprimidos, por moldeo de una composición fundida y por extrusión. Una prensa de comprimidos cara puede aplicar sus altas presiones solo para formar sólidos comprimidos o de tamaño de disco. Una prensa de comprimidos no es adecuada para hacer bloques sólidos. El moldeo requiere fundir la composición para formar un líquido. La fusión consume energía y puede destruir ciertos ingredientes deseables en algunos productos de limpieza. La extrusión requiere equipo caro y experiencia técnica avanzada.

El documento US 3.562.165 describe un proceso para preparar una composición detergente compactada seca. En este proceso los componentes de la formulación se mezclan en seco en un aparato de mezcla de polvos en donde la humedad libre en la mezcla del polvo es tan baja como sea posible. En un paso posterior la mezcla se muele después en un molino de polvo y se envía directamente a un proceso de operación de compactado para preparar un detergente compacto en forma de torta que comprende los pasos de mezclar en seco los componentes del detergente, moler la mezcla y compactarla en moldes.

El documento US 5.366.706 describe un detergente de tipo torta y un método de fabricación. Los componentes de los detergentes se mezclan como polvos para formar una mezcla detergente seca. La mezcla de polvo seco se transporta después en un envase rociándola además con agua. Mediante estos pasos los particulados se humedecen. Caen en un receptáculo en vibración donde la mezcla de detergente en polvo humedecida forma una torta sólida

Permanece una necesidad para métodos adicionales para hacer composiciones de limpieza sólidas y para composiciones que se pueden hacer por estos métodos.

55 Compendio de la invención

La presente invención se refiere a un método de hacer una composición de limpieza sólida según la reivindicación 1. El método incluye comprimir y hacer vibrar un sólido fluido de una composición de limpieza autosolidificante. Para una composición de limpieza autosolidificante, comprimir y hacer vibrar un sólido fluido determina la forma y la densidad del sólido pero no se requiere para formar un sólido. El método puede emplear una máquina de bloques de hormigón para comprimir y hacer vibrar. La presente invención también se refiere a una composición de limpieza sólida hecha mediante el método.

El presente método se refiere a un método de hacer una composición de limpieza sólida. Este método incluye proporcionar un sólido fluido que incluye agua y una fuente de alcalinidad y secuestrante.

Comprimir suavemente, hacer vibrar o una combinación de las mismas se puede hacer mediante una máquina de bloques de hormigón, también conocida como máquina de productos de hormigón o máquina de productos de albañilería, o mediante una prensa giratoria. El método de hacer una composición de limpieza sólida puede incluir proporcionar un sólido fluido que incluye agua y una fuente de alcalinidad, secuestrante, o una mezcla de los mismos. Esta forma de realización del método incluye poner el sólido fluido en una tolva o un cajón de una máquina de bloques de hormigón y operar la máquina de bloques de hormigón para producir la composición de limpieza sólida sin curar. Curar la composición sin curar produce la composición de limpieza sólida. En una forma de realización, el método incluye poner el sólido fluido en un cajón de una máquina de bloques de hormigón y hacer vibrar el sólido fluido en el cajón. El método también incluye transferir el sólido fluido desde el cajón a un molde. Una vez en el molde, el método incluye comprimir suavemente el sólido fluido en el molde para producir la composición de limpieza sólida sin curar, hacer vibrar el sólido fluido para producir una composición de limpieza sólida sin curar o una combinación de las mismas. El método incluye después retirar la composición de limpieza sólida sin curar del molde. Curar la composición sin curar produce la composición de limpieza sólida.

La compresión suave, el hacer vibrar o la combinación de las mismas puede producir una composición sin curar, la composición sin curar incluye el sólido fluido comprimido para proporcionar suficiente superficie de contacto entre las partículas que hacen el sólido sin curar que la composición sin curar solidificará en una composición de limpieza sólida estable. Comprimir suavemente puede incluir aplicar presiones de aproximadamente (1 psi) 6,89 kPa hasta aproximadamente (1000 psi) 6894 kPa al sólido fluido. En una forma de realización, comprimir suavemente puede incluir aplicar presiones desde aproximadamente (1000 psi) 6894 kPa hasta aproximadamente (2000 psi) 13789kPa al sólido fluido. La vibración se puede producir de aproximadamente 3000 hasta aproximadamente 6000 rpm. La vibración se puede producir de aproximadamente 1500 hasta aproximadamente 3000 rpm. La vibración se puede producir durante de aproximadamente 1 hasta aproximadamente 10 segundos.

La presente invención también se refiere a una composición de limpieza sólida. La composición de limpieza sólida puede incluir fuente de alcalinidad hidratada, secuestrante hidratado, o una mezcla de los mismos. La composición de limpieza sólida puede incluir partículas de la composición de limpieza que incluyen un interior y una superficie. La superficie puede incluir un agente aglutinante. En la composición de limpieza sólida, las superficies de partículas adyacentes pueden entrar en contacto unas con otras para proporcionar suficiente contacto del agente aglutinante en las partículas adyacentes para proporcionar una composición de limpieza sólida estable. La composición de limpieza sólida se puede hacer mediante el método de la presente invención.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato adecuado para comprimir suavemente las composiciones presentes, una máquina de bloques de hormigón.

La figura 2 ilustra esquemáticamente otro aparato adecuado para comprimir suavemente las composiciones presentes, una prensa giratoria.

Descripción detallada de la invención

Definiciones

Como se usa en el presente documento, la frase "máquina de bloques de hormigón" se refiere a una máquina que forma productos de hormigón (por ejemplo, bloques o adoquines) a partir de hormigón y que incluye un aparato para comprimir, hacer vibrar o una combinación de las mismas hormigón (o el presente sólido fluido) en una horma o molde. Tal máquina se conoce en la bibliografía de productos como una máquina de productos de hormigón, máquina de bloques de hormigón, una máquina de productos de albañilería, y similares.

A menos que se indique de otra manera, como se usa en el presente documento, el término "psi" o "libras por pulgada cuadrada" se refiere a la presión real aplicada al material (por ejemplo, el presente sólido fluido) que se comprime (por ejemplo, comprimido suavemente) o aplicada al material en una pluralidad de moldes. Como se usa en el presente documento, psi o libras por pulgada cuadrada no se refiere a la presión manométrica o hidráulica medida en un punto en el aparato que hace la compresión. La presión manométrica o hidráulica medida en un punto en un aparato se denomina en el presente documento "presión manométrica".

Como se usa en el presente documento, el término "sin fosfato" se refiere a una composición, mezcla o ingredientes que no contienen un fosfato o compuesto que contiene fosfato o al que no se ha añadido fosfato o un compuesto que contiene fosfato. Si un fosfato o compuesto que contiene fosfato está presente mediante contaminación de una composición, mezcla o ingredientes sin fosfato, el nivel de fosfato será menor del 0,5% en peso, puede ser menor del 0,1% en peso y puede ser menor del 0,01% en peso.

Como se usa en el presente documento, el término "sin fósforo" se refiere a una composición, mezcla o ingredientes que no contienen fósforo o un compuesto que contiene fósforo o al que no se ha añadido fósforo o un compuesto que contiene fósforo. Si está presente fósforo o un compuesto que contiene fósforo mediante contaminación de una

composición, mezcla o ingredientes sin fósforo, el nivel de fósforo será menos del 0,5% en peso, puede ser menor del 0,1% en peso y puede ser menor del 0,01% en peso.

5 El término "material funcional" o "aditivos funcionales" se refiere a un compuesto o material activo que da propiedades deseables al sólido o composición disuelta. Por ejemplo, el material funcional puede dar propiedades deseables a la composición sólida tal como aumentar las características de solidificación o velocidad de dilución. El material funcional también puede, cuando se disuelve o dispersa en una fase acuosa, proporcionar una propiedad beneficiosa al material acuoso cuando se usa. Los ejemplos de materiales funcionales incluyen agente quelante/secuestrante, fuente de alcalinidad, tensioactivo, agente de limpieza, agente suavizante, tampón, agente anticorrosión, activadores de blanqueamiento, agente endurecedor secundario o modificador de solubilidad, relleno de detergente, desespumante, agente antirredeposición, antimicrobianos, composiciones auxiliares de aclarado, un agente o sistema umbral, agente potenciador estético (es decir, tinte, perfume), composiciones lubricantes, agentes blanqueantes adicionales, sales funcionales, agentes endurecedores, modificadores de solubilidad, enzimas, otros tales aditivos o ingredientes funcionales, y similares, y mezclas de los mismos. Los materiales funcionales añadidos a una composición variarán según el tipo de composición que se fabrica y el uso final deseado de la composición.

"Limpieza" significa realizar o ayudar en la eliminación de suciedad, blanqueamiento, reducción de la población microbiana, o combinación de las mismas.

20 Como se usa en el presente documento, una composición de limpieza sólida se refiere a una composición de limpieza en forma de un sólido, tal como un polvo, un copo, un gránulo, una pella, un comprimido, una tableta, un disco, una briqueta, un ladrillo, un bloque sólido, o una dosis unitaria, u otra forma sólida conocida para los expertos en la materia. El término "sólido" se refiere al estado de la composición detergente en las condiciones esperadas de almacenamiento y uso de la composición detergente sólida. En general, se espera que la composición detergente permanezca en forma sólida cuando se expone a temperaturas de hasta aproximadamente 37,7°C (100°F) y mayores de aproximadamente 48,8°C (120°F).

30 Como se usa en el presente documento, porcentaje de peso (% p), porcentaje por peso, % en peso, y similares, son sinónimos que se refieren a la concentración de una sustancia como el peso de esa sustancia dividido por el peso total de la composición y multiplicado por 100.

35 Como se usa en el presente documento, el término "aproximadamente" modificando la cantidad de un ingrediente en las composiciones de la invención o empleado en los métodos de la invención se refiere a la variación en la cantidad numérica que se puede producir, por ejemplo, mediante medida y procedimientos de manejo de líquidos típicos usados para hacer concentrados o soluciones de uso en el mundo real; mediante error inadvertido en estos procedimientos; mediante diferencias en la fabricación, fuente o pureza de los ingredientes empleados para hacer las composiciones o llevar a cabo los métodos; y similares. El término aproximadamente también abarca cantidades que se diferencian debido a diferentes condiciones de equilibrio para una composición resultante de una mezcla inicial particular. Estén o no modificados por el término "aproximadamente", las reivindicaciones incluyen equivalentes a las cantidades.

La presente composición

45 La presente invención se refiere a métodos de hacer composiciones de limpieza sólidas. El método presente puede incluir comprimir y hacer vibrar un sólido fluido de una composición de limpieza autosolidificante para producir un sólido, tal como un bloque o disco. Si solo se coloca en una horma o molde sin aplicar presión o vibración, un sólido fluido de una composición de limpieza autosolidificante forma un sólido desmenuzable (friable). Comprimir suavemente y hacer vibrar el sólido fluido en un molde u horma produce un sólido estable. Una composición sólida estable retiene su forma en condiciones en las que la composición se puede almacenar o manejar. Para una composición de limpieza autosolidificante, comprimir y/o hacer vibrar un sólido fluido determina la forma y densidad del sólido estable, pero no se requiere para formar un sólido.

55 Las composiciones sólidas autosolidificantes incluyen fuente de alcalinidad, agente quelante, o una combinación de los mismos y agua. La mezcla de la fuente de alcalinidad, agente quelante, o combinación de los mismos con agua y otros agentes de limpieza deseados produce un sólido fluido (por ejemplo, un polvo fluido). Colocar el sólido fluido en un molde (por ejemplo, una horma o recipiente) y comprimir suavemente y/o hacer vibrar el polvo produce una composición sin curar (por ejemplo, un sólido desmenuzable o friable) adecuado para curar en un sólido estable. Presionar suavemente se refiere a comprimir el sólido fluido en el recipiente de una manera que es eficaz para poner una cantidad suficiente de partículas (por ejemplo, gránulos) del sólido fluido en contacto unas con otras. En el presente método, vibración se refiere a mover o impartir energía vibratoria al sólido fluido en un recipiente de una manera que es eficaz para poner una cantidad suficiente de partículas (por ejemplo, gránulos) del sólido fluido en contacto unas con otras. En el método presente, comprimir y hacer vibrar se refiere a mover o impartir energía vibratoria a y comprimir el sólido fluido en el recipiente de una manera que es eficaz para poner una cantidad suficiente de partículas (por ejemplo, gránulos) del sólido fluido en contacto unas con otras. Una cantidad suficiente de partículas (por ejemplo, gránulos) en contacto entre sí proporciona la unión de partículas entre sí eficaz para hacer una composición sólida estable.

5 En una forma de realización, la composición sin curar es un sólido desmenuzable o friable que puede, por ejemplo, romperse en trozos si se cae de las manos de una persona al suelo. Después de curar durante, por ejemplo, aproximadamente un día, la composición sin curar se vuelve una composición curada que es un sólido, por ejemplo, bloque o disco. La composición curada puede ser tan dura como una roca.

10 Los sólidos presentes pueden emplear cualquiera de una variedad de agentes aglutinantes adecuados. Por ejemplo, en una forma de realización, los sólidos presentes incluyen un agente aglutinante de carbonato hidratado tal como forma E. Los presentes sólidos pueden incluir un agente aglutinante basado en un agente quelante hidratado, tal como un aminocarboxilato hidratado (por ejemplo, HEDTA, EDTA, MGDA, o similares) junto con un carbonato hidratado. Los sólidos presentes pueden incluir un agente aglutinante basado en un carboxilato hidratado, tal como una sal citrato hidratada o una sal tartrato hidratada. Los presentes sólidos pueden incluir un agente aglutinante basado en un policarboxilato hidratado o polímero aniónico hidratado. Otro agente aglutinante adecuado es hidróxido de sodio hidratado (es decir, sosa cáustica). Las composiciones cáusticas convencionales se proporcionan en un tarro o cápsula de plástico. En contraste, una forma de realización de un bloque sólido de una composición caustica hecha según el método presente se puede proporcionar como un bloque sólido dimensionalmente estable sin un tarro o cápsula.

20 Los ejemplos presentes divulgan una variedad de composiciones autosolidificantes que se pueden formar en un sólido estable según el método de la presente invención.

Preparación de las composiciones de limpieza sólidas con una máquina de bloques de hormigón o una prensa giratoria

25 En una forma de realización, la composición presente se puede hacer vibrar y comprimir suavemente en un aparato que puede formar un bloque de hormigón, adoquín de hormigón, baldosa de terrazo, losa de hormigón, baldosa de hormigón, piedra de bordillo, bloque de hormigón grande, u otro producto de hormigón con forma. Se conoce una configuración de tal aparato de diversos modos como una máquina de bloques de hormigón, una máquina de productos de hormigón, una máquina de productos de albañilería, o similares. Otra configuración de tal aparato se conoce de diversos modos como una prensa hermética, máquina apisonadora, prensa de ladrillos, prensa giratoria, prensa hidráulica, o similares.

35 El método puede incluir emplear una máquina de bloques de hormigón para formar la composición de limpieza sólida. Esta forma de realización del método puede incluir proporcionar el sólido fluido presente. El método puede incluir proporcionar o poner el sólido fluido en un cajón de la máquina. En una forma de realización, el método puede incluir hacer vibrar el sólido fluido en el cajón. El método incluye después transferir el sólido fluido del cajón a un molde. Una vez en el molde, el sólido fluido se puede someter a compresión suave del sólido fluido en el molde para producir la composición de limpieza sólida sin curar. Una vez en el molde, el sólido fluido se puede someter a vibración del sólido fluido en el molde para producir la composición de limpieza sólida sin curar. Alternativamente, una vez en el molde, el sólido fluido se puede someter a una combinación de compresión suave y vibración. La composición sin curar se puede retirar después del molde. Una vez fuera del molde la composición sin curar se puede curar para producir la composición de limpieza sólida estable.

45 La máquina de bloques de hormigón puede hacer vibrar la composición en el molde u horma de aproximadamente 200 hasta aproximadamente 6000 rpm, de aproximadamente 200 hasta aproximadamente 300 rpm, de aproximadamente 2500 a aproximadamente 3000 (por ejemplo, 3100) rpm, de aproximadamente 1500 a aproximadamente 3000 rpm, o de aproximadamente 3000 a aproximadamente 6000 rpm.

50 La máquina de bloques de hormigón puede hacer vibrar la composición en el molde durante aproximadamente 1 a aproximadamente 10 segundos o de aproximadamente 1 a aproximadamente 6 segundos.

55 La máquina de bloques de hormigón puede comprimir el contenido del molde u horma con una fuerza de aproximadamente (1 psi) 6,89 kPa a aproximadamente (1000 psi) 6894 kPa, (o en una forma de realización a aproximadamente 13789 kPa (2000 psi)), de aproximadamente 13,78 kPa (2) a aproximadamente 2068 kPa (300 psi), de aproximadamente 34,4 kPa (5 psi) a aproximadamente 1378 kPa (200 psi) o de aproximadamente 68,94 kPa (10 psi) a aproximadamente 689 kPa (100 psi). En ciertas formas de realización, el método presente emplea presiones de menos de o igual a aproximadamente 2068 kPa (300 psi), menos de o igual a 1378 kPa (200 psi) o menos de o igual a aproximadamente 689 kPa (100 psi). En ciertas formas de realización, el método presente puede emplear presiones tan bajas como mayor que o igual a aproximadamente 6,89 kPa (1 psi), mayor que o igual a aproximadamente 13,78 kPa (2), mayor que o igual a aproximadamente 34,4 kPa (5 psi), o mayor que o igual a aproximadamente 68,94 kPa (10 psi).

65 La máquina de bloques de hormigón puede hacer vibrar la composición en el molde (e incluyendo la vibración del molde) a una fuerza de excitación (es decir, amplitud, fuerza centrífuga) de, por ejemplo, aproximadamente 8,89 kN (2000) a aproximadamente 28,9 kN (6500 libras), de aproximadamente 13,3 kN (3000) a aproximadamente 40 kN (9000 libras), de aproximadamente 17,7 kN (4000) a aproximadamente 57,8 kN (13.000 libras) o de

- aproximadamente 22,2 kN (5000) a aproximadamente 66,7 kN (15.000 libras). En ciertas formas de realización, la fuerza de vibración puede ser de aproximadamente 8,89 kN (2.000 libras), aproximadamente 13,3 kN (3.000 libras), aproximadamente 17,7 kN (4.000 libras), aproximadamente 22,2 kN (5.000 libras), aproximadamente 26,6 kN (6.000 libras), aproximadamente 31,1 kN (7.000 libras), aproximadamente 35,5 kN (8.000 libras), aproximadamente 40,0 kN (9.000 libras), aproximadamente 44,4 kN (10.000 libras), aproximadamente 48,9 kN (11.000 libras), aproximadamente 53,3 kN (12.000 libras), aproximadamente 57,8 kN (13.000 libras), aproximadamente 62,2 kN (14.000 libras) o aproximadamente 66,7 kN (15.000 libras).
- En una forma de realización, el método puede incluir hacer vibrar el cajón que contiene el sólido fluido durante de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 segundos, de aproximadamente 200 a aproximadamente 6.000 rpm. En una forma de realización, el método puede incluir hacer vibrar el molde que contiene el sólido fluido durante de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 segundos, de aproximadamente 200 a aproximadamente 6.000 rpm. En una forma de realización, el método puede incluir tal vibración y también incluye presión sobre el sólido fluido en el molde con un peso de aproximadamente (100 libras) 0,44 kN a aproximadamente (2000 libras) 8,89 kN.
- El método que emplea la máquina de productos de hormigón puede incluir cualquiera de una variedad de manipulaciones adicionales útiles para formar la composición de limpieza sólida. El método puede incluir poner el sólido fluido en una tolva. El método puede incluir hacer fluir o transportar el sólido fluido desde la tolva al cajón. El sólido fluido puede fluir desde la tolva por la fuerza de la gravedad al cajón. Si la tolva está colocada directamente encima del cajón, abrir un portal en la parte inferior de la tolva puede permitir que el sólido fluido caiga en el cajón. De forma alternativa, la tolva puede estar colocada encima de una rampa y el sólido fluido puede fluir hacia abajo de la rampa y en el cajón.
- El método puede incluir la vibración y/o agitación del sólido fluido en la tolva, según fluye o cae desde la tolva en el cajón, en el cajón según fluye en el cajón, o una vez está en el cajón.
- El método incluye transferir el sólido fluido desde el cajón al molde. Transferir el sólido fluido desde el cajón al molde se puede lograr por la fuerza de la gravedad. Por ejemplo, el cajón puede estar en una posición (dispuesto) encima del molde. La parte inferior del cajón se puede configurar para deslizarse fuera o moverse lateralmente fuera desde debajo del interior del cajón. Por tanto, cualquier sólido fluido en el cajón caerá en el molde, por ejemplo, la cavidad o cavidades del molde. El método puede incluir proporcionar el cajón dispuesto encima del molde, el cajón incluye un panel dispuesto entre un interior del cajón y el molde. El método puede incluir mover lateralmente el panel a una posición no entre el interior del cajón y el molde. Según esto, el sólido fluido cae en el molde.
- El método puede incluir hacer vibrar el sólido fluido en el molde, según fluye o cae desde el cajón al molde, en el molde según fluye en el molde, o una vez está en el molde. El método puede incluir comprimir el sólido fluido en el molde (por ejemplo, en la cavidad o cavidades del molde).
- El sólido fluido comprimido y/o vibrado (por ejemplo, la composición sin curar) se puede retirar del molde por cualquiera de una variedad de métodos. Por ejemplo, retirar la composición sin curar del molde puede incluir subir el molde quedando la composición sin curar en un palé que ha formado la parte inferior del molde. El método también puede incluir apartar el palé horizontalmente del cajón y el molde.
- Brevemente, el método puede emplear un cajón y un molde que son componentes de una máquina de bloques de hormigón. La máquina de bloques de hormigón puede hacer vibrar el sólido fluido en el cajón; transferir el sólido fluido del cajón a un molde, comprimir suavemente el sólido fluido en el molde para producir la composición de limpieza sólida sin curar, hacer vibrar el sólido fluido para producir la composición de limpieza sólida sin curar, o combinación de las mismas; y retirar la composición de limpieza sólida sin curar del molde (es decir, alejar el molde de la composición sin curar).
- En una forma de realización, el método se puede llevar a cabo con el aparato conocido como una prensa hermética, máquina apisonadora, prensa de ladrillos, prensa giratoria, prensa hidráulica, o similares. Esta forma de realización del método se puede llevar a cabo como se ha descrito anteriormente para la máquina de bloques de hormigón. Esta forma de realización también puede incluir las siguientes variaciones del uso de la máquina de bloques de hormigón. Esta forma de realización del método puede incluir proporcionar el presente sólido fluido. El método puede incluir proporcionar o poner el sólido fluido en un molde de la máquina. Poner el sólido fluido en el molde se puede lograr mediante una hélice que alimenta el sólido en el molde. Poner el sólido fluido en el molde puede incluir hacer vibrar el sólido fluido en un cajón y transferir el sólido fluido del cajón al molde. El molde se puede someter a presión negativa o succión para asentar el sólido fluido en el molde.
- El método que emplea la prensa giratoria puede incluir cualquiera de una variedad de manipulaciones adicionales útiles para formar la composición de limpieza sólida. El método puede incluir poner el sólido fluido en una tolva. El método puede incluir hacer fluir o transportar el sólido fluido desde la tolva al molde. El sólido fluido puede fluir desde la tolva (por ejemplo, bajando una rampa) por la fuerza de la gravedad al molde. El sólido fluido se puede mover desde la tolva al molde mediante una hélice. El método puede incluir hacer vibrar y/o agitar el sólido fluido en la tolva. El método puede incluir hacer vibrar el sólido fluido en el molde, según fluye o cae en el molde, en el molde

según está fluyendo en el molde, o una vez que está en el molde. El método puede incluir comprimir suavemente el sólido fluido en el molde (por ejemplo, en la cavidad o cavidades del molde). Comprimir suavemente puede emplear presión hidráulica y un pistón. El aparato se puede emplear para aplicar una presión de hasta 13789 kPa (2000 psi). En una forma de realización, el aparato puede aplicar una presión máxima de 11996 kPa (1740 psi).

El sólido fluido comprimido y/o vibrado (por ejemplo, la composición sin curar) se puede retirar del molde por cualquiera de una variedad de métodos. La composición sólida sin curar se puede retirar del molde subiendo el molde y recuperando el sólido de una plataforma. La mesa giratoria puede rotar para mover otro molde bajo el pistón hidráulico.

En una forma de realización, tal aparato puede proporcionar las funciones de una prensa hermética, apisonamiento, moldeo húmedo y vibración.

Máquina de bloques de hormigón

Las máquinas de bloques de hormigón adecuadas incluyen las fabricadas por, por ejemplo, Columbia, Besser, Masa, Omag, o Quadra y que tienen números de modelo tales como Columbia Model 15, 21, o 22; Besser SuperPac, BescoPac, o VibraPac; o Masa Extra-Large XL 6.0. Estas máquinas pueden producir, por ejemplo, 6-10 bloques de composición de limpieza sólida que pesa cada una de 1,5-3 kg en una única operación.

Respecto a la figura 1 ahora, una máquina de bloques de hormigón 100 puede incluir un cajón 1 configurado para recibir el sólido fluido y dejar caer el sólido fluido en un molde 3. El molde 3 puede definir una o una pluralidad de cavidades 5 configuradas para proporcionar la forma deseada de la composición de limpieza sólida. Por ejemplo, el molde 3 puede definir una cavidad 5 con la parte superior abierta 7, lados del molde 9, y un palé 11.

El cajón 1 puede incluir los lados del cajón 13 y panel inferior 15. El panel inferior 15 se puede configurar para moverse desde debajo de los laterales del cajón 13. Por ejemplo, el panel inferior 15 se puede acoplar de forma deslizante con los laterales del cajón 13 de modo que el panel inferior 15 se pueda deslizar fuera desde debajo del interior del cajón 17 definido por los laterales del cajón 13. La máquina de bloques de hormigón 100 se puede configurar para colocar el cajón 1 que contiene el sólido fluido presente (sin mostrar) sobre el molde 3. La máquina de bloques de hormigón 100 se puede configurar para deslizar el panel inferior 15 desde debajo del interior del cajón 17. Cuando el cajón 1 que contiene el sólido fluido presente se coloca sobre el molde 3 y el panel inferior 15 se desliza fuera desde debajo del interior del cajón 17, las partículas ceras fluidas caen en la cavidad o cavidades 5.

La máquina de bloques de hormigón 100 también puede incluir un sistema de vibración 19. El sistema de vibración 19 puede incluir un vibrador de cajón 21. El vibrador de cajón 21 se puede configurar para que vibre el cajón 1 y cualquier sólido fluido que contenga. El vibrador de cajón 21 puede impartir energía vibratoria al sólido fluido en el cajón. El vibrador de cajón 21 se puede configurar para hacer vibrar el cajón 1 y su contenido a una frecuencia preseleccionada (rpm) y una amplitud preseleccionada (fuerza centrífuga). El sistema vibratorio 19 puede incluir un vibrador de molde 23. El vibrador de molde 23 se puede configurar para hacer vibrar el molde 3 y cualquier sólido fluido que contenga. El vibrador de molde 23 puede impartir energía vibratoria al sólido fluido en el molde. El vibrador de cajón 23 se puede configurar para hacer vibrar el molde 3 y su contenido a una frecuencia preseleccionada (rpm) y una amplitud preseleccionada (fuerza centrífuga).

La máquina de bloques de hormigón 100 también puede incluir un sistema de presión 25. El sistema de presión 25 se puede configurar para comprimir el sólido fluido en la cavidad o cavidades 5 del molde 3. El sistema de presión puede incluir, por ejemplo, una zapata o zapatas 27 configuradas para ser movidas hacia abajo sobre el sólido fluido en la cavidad o cavidades 5. El sistema de presión 25 se puede configurar para comprimir sobre el sólido fluido en la cavidad o cavidades 5 del molde 3 a una presión preseleccionada (psi).

La máquina de bloques de hormigón 100 también puede incluir transporte opcional del cajón 29 configurado para mover el cajón 1 con respecto al molde 3. Por ejemplo, el transporte del cajón 29 se puede configurar para mover el cajón 1 desde debajo de una tolva 31 hacia encima del molde 3. De forma alternativa, el cajón 1 y la tolva 31 pueden estar colocados ambos sobre el molde 3. En tal forma de realización, el transporte del cajón 29 puede estar ausente o se puede configurar para mover el cajón 1 desde encima del molde 3, por ejemplo, para mantenimiento u otros fines. La tolva 31 se puede configurar para contener suficiente sólido fluido para llenar repetidamente el cajón 1 y la cavidad o cavidades 5.

La máquina de bloques de hormigón 100 también puede incluir transporte del molde 33 configurado para mover el molde 3 con respecto al cajón 1. Por ejemplo, el transporte del molde 33 se puede configurar para mover el molde 3 desde debajo del cajón 1 a una posición en el exterior de la máquina 100. Por ejemplo, el transporte del molde 33 se puede configurar para subir los laterales del molde 9 mientras deja la composición sólida sin curar en el palé 11. El palé 11 se puede mover después hacia el exterior de la máquina 100 de modo que la composición sólida sin curar se puede retirar de la máquina.

Prensa giratoria

5 Las máquinas de bloques de hormigón incluyen las fabricas por, por ejemplo Schauer & Haeberle, Masa, o similares y que tienen los nombres de modelo tales como Multi-System-Press 970, RECORD Power WP-06 4D, UNI-2000, WKP 1200 S, o similares. Estas máquinas pueden producir, por ejemplo, 6-10 bloques de composición de limpieza sólida que cada una pesa 1,5-3 kg en una única operación.

10 Ahora respecto a la figura 2, una prensa giratoria 200 puede incluir una tolva 201 con rampa 203 configurada para recibir el sólido fluido y dejar caer el sólido fluido en un molde 205. El molde 205 puede definir una o una pluralidad de cámaras 207 configuradas ara proporcionar la forma deseada de la composición de limpieza sólida. La prensa giratoria 200 puede incluir un vibrador de tolva 209 y/o un vibrador de molde 211 para hacer vibrar la tolva y/o el molde, respectivamente, y cualquier sólido fluido que pudieran contener.

15 La prensa giratoria 200 puede impartir energía vibratoria al sólido fluido en la tolva 201. El vibrador de la tolva 209 se puede configurar para hacer vibrar la tolva 201 y sus contenidos a una frecuencia preseleccionada (rpm) y una amplitud preseleccionada (fuerza centrífuga). El vibrador del molde 211 puede impartir energía vibratoria al sólido fluido en el molde 205. El vibrador del molde 211 se puede configurar para hacer vibrar el molde 205 y sus contenidos a una frecuencia preseleccionada (rpm) y una amplitud preseleccionada (fuerza centrífuga).

20 La prensa giratoria 200 también puede incluir una prensa 213. La prensa se puede configurar para presionar el sólido fluido en el molde 205 y cualquier cámara o cámaras 207 que pudieran estar en el molde 205. La prensa 213 puede incluir, por ejemplo, un pistón 215 configurado para moverse hacia abajo sobre el sólido fluido en el molde 205 y cualquier cámara o cámaras 207. La prensa 213 se puede configurar para presionar sobre el sólido fluido en el molde 205 y cualquier cámara o cámaras 207 a una presión predeterminada (psi).

25 La prensa giratoria 200 también puede incluir una mesa giratoria 217 configurada para mover el molde 205. Por ejemplo, la mesa giratoria 217 se puede configurar para mover el molde 205 desde debajo de la rampa 203 a una posición debajo del pistón 215, y después, por ejemplo, a una posición de descarga 219, donde el sólido comprimido giratorio 221 se puede retirar del aparato.

30 **Métodos adicionales para comprimir y/o hacer vibrar**

35 La presente composición sólida se puede hacer por un método ventajoso de presión y/o vibración de la composición sólida. El método de presión y/o vibración de la composición sólida incluye mezclar los ingredientes deseados en las proporciones deseadas, por ejemplo, con una cinta u otro mezclador conocido para formar el sólido fluido. En una forma de realización, el método incluye después formar la composición de limpieza sólida a partir de los ingredientes mezclados colocando el sólido fluido en un molde, comprimiendo y/o haciendo vibrar el sólido fluido en el molde para formar una composición sólida sin curar, y recuperar la composición del molde. La composición sin curar se puede retirar del molde y después dejar que se cure.

40 Comprimir puede emplear bajas presiones comparadas con las presiones convencionales usadas para formar comprimidos u otras composiciones de limpieza sólidas convencionales. Por ejemplo, la compresión y/o vibración con éxito se puede alcanzar colocando un tablero sobre la parte superior del molde y en contacto con el sólido fluido en el molde y golpear suavemente sobre el tablero (u otra pieza de madera, o una pieza de metal o plástico) con un martillo de carpintero común.

45 En una forma de realización los ingredientes se empaquetan en el molde por un método que incluye vibración. Esta forma de realización incluye formar la composición de limpieza sólida a partir de los ingredientes mezclados colocando el sólido fluido en un molde, hacer vibrar el molde que contiene el sólido fluido, hacer vibrar el sólido fluido en el molde, hacer vibrar el sólido fluido antes o según se pone en el molde, o combinaciones de las mismas para formar la composición sin curar, y recuperar la composición comprimida y/o vibrada del molde.

50 La vibración puede incluir cualquiera de una variedad de métodos para impartir energía vibratoria al molde de los ingredientes mezclados. Por ejemplo, la vibración puede incluir hacer vibrar una pluralidad de moldes que contienen los ingredientes mezclados sobre una plataforma. Por ejemplo, vibrar puede incluir insertar una sonda de vibración en los ingredientes mezclados en el molde. Por ejemplo, vibrar puede incluir colocar una superficie u objeto vibrante sobre los ingredientes mezclados en el molde.

55 Vibrar también puede incluir hacer vibrar el sólido fluido antes o según se coloca el sólido fluido en el molde. El sólido fluido se puede almacenar o suministrar como una cantidad suficiente para producir cientos o miles de libras de composición de limpieza sólida. Por ejemplo, se puede colocar una cantidad de sólido fluido suficiente para llenar varios moldes u hormas en un recipiente (por ejemplo, un cajón) y hacer vibrar en el recipiente. El sólido fluido se puede hacer vibrar según se mueve (por ejemplo, cae) desde el recipiente en el molde u horma.

60 La vibración eficaz para formar los sólidos presentes incluye vibración de aproximadamente 200 a aproximadamente 6000 rpm, de aproximadamente 200 a aproximadamente 300 rpm, de aproximadamente 2500 a aproximadamente

3000 (por ejemplo, 3100) rpm, de aproximadamente 1500 a aproximadamente 3000 rpm, o de aproximadamente 3000 a aproximadamente 6000 rpm.

5 La vibración se puede realizar durante de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 segundos o de aproximadamente 1 a aproximadamente 6 segundos. Los aparatos adecuados para la vibración de la composición incluyen una máquina de bloques de hormigón o máquina de productos de hormigón.

10 En ciertas formas de realización, la vibración se puede cuantificar como la cantidad de energía vibratoria -fuerza centrífuga- aplicada al sólido fluido, molde u horma, y partes en movimiento del aparato.

15 El molde puede estar recubierto con una capa de liberación para facilitar la liberación de la composición sólida del molde.

La composición puede ser, por ejemplo, un polvo fluido. Los polvos fluidos adecuados incluyen un polvo y un polvo humedecido. El método puede operar sobre una composición que puede fluir o dejarla caer en y llenar el molde y eso forma un agente aglutinante adecuado.

El presente método emplea ventajosamente compresión suave

20 El método de la presente invención puede producir un sólido estable sin la compresión a alta presión empleada en la formación de comprimidos convencional. Una prensa de comprimidos convencional aplica presiones de al menos aproximadamente 34473 kPa (5000 psi) e incluso aproximadamente de 206 MPa-689 MPa (30.000-100.000 psi) o más a un sólido para producir un comprimido. En contraste, el método presente emplea presiones sobre el sólido de solo menos que o igual a aproximadamente 6894 kPa (1000 psi), en una forma de realización menos que o igual a 13789 kPa (2000 psi). En ciertas formas de realización, el método presente emplea presiones de menos de o igual a aproximadamente 2068 kPa (300 psi), menos que o igual a aproximadamente 1378 kPa (200 psi) o menos que o igual a aproximadamente 689 kPa (100 psi). En ciertas formas de realización, el método presente puede emplear presiones tan bajas como mayor que o igual a aproximadamente 6,89 kPa (1 psi), mayor que o igual a aproximadamente 13,78 kPa (2), mayor que o igual a aproximadamente 34,4 kPa (5 psi), o mayor que o igual a aproximadamente 68,9 kPa (10 psi). Los sólidos de la presente invención se mantienen juntos no por simple compresión sino por un agente aglutinante producido en el sólido fluido y que es eficaz para producir un sólido estable.

35 El método de la presente invención puede producir un sólido estable en cualquiera de una variedad de tamaños, incluyendo tamaños mayores de los que se pueden producir en una prensa de comprimidos. Una prensa de comprimidos convencional puede hacer solo productos sólidos más pequeños, por ejemplo, esos más pequeños que un disco de hockey (o menores de aproximadamente 600 g). El método presente se ha empleado para producir un bloque sólido que pesa de aproximadamente 3 kg a aproximadamente 6 kg, con un volumen de, por, ejemplo, 18,9 l (5 gal) o que tiene dimensiones de, por ejemplo, 232 cm² (6x6 pulgadas) o un bloque de tipo adoquín de 77,4 cm² (12 pulgadas cuadradas). El método presente emplea un agente aglutinante, no presión, para proporcionar un sólido estable grande.

45 El método de la presente invención puede producir un sólido estable sin emplear una fusión y solidificación de la fusión como en el moldeo convencional. Formar una fusión requiere calentar una composición para fundirla. El calor se puede aplicar externamente o se puede producir por un exotermo químico (por ejemplo, de mezclar sosa cáustica (hidróxido de sodio) y agua). Calentar una composición consume energía. El manejo de una fusión caliente requiere precauciones y equipamiento de seguridad. Además, la solidificación de una fusión requiere enfriar la fusión en un recipiente para solidificar la fusión y formar el sólido moldeado. El enfriamiento requiere tiempo y/o energía. En contraste, el método presente puede emplear temperatura y humedad ambiente durante la solidificación o curado de las composiciones presentes. Las composiciones cáusticas hechas según el método presente producen solo un ligero aumento de temperatura debido al exotermo. Los sólidos de la presente invención se mantienen juntos no por solidificación a partir de una fusión sino por un agente aglutinante producido en sólido fluido y que es eficaz para producir un sólido estable.

55 El método de la presente invención puede producir un sólido estable sin extruir para comprimir la mezcla a través de un troquel. Los procesos convencionales para extruir una mezcla a través de un troquel para producir una composición de limpieza sólida aplican altas presiones a un sólido o una pasta para producir el sólido extruido. En contraste, el método presente emplea presiones en el sólido de solo menos de o igual a aproximadamente 1000 psi o incluso tan pequeñas como 1 psi. Los sólidos de la presente invención se mantienen juntos no por mera compresión sino por un agente aglutinante producido en sólido fluido y que es eficaz para producir un sólido estable.

65 Se puede usar cualquiera de una variedad de sólidos fluidos en el método de la presente invención. Por ejemplo, en una forma de realización, el sólido fluido tiene una consistencia similar a arena mojada. Tal sólido fluido se puede comprimir en la mano de una persona, como formar una bola de nieve. Sin embargo, inmediatamente después de formarla, un impacto enérgico (dejar caer o arrojar) devolvería una bola comprimida a mano del sólido fluido a polvo y otros trozos pequeños. En una forma de realización, un sólido fluido contiene poca agua suficiente que al

comprimir el polvo a varios cientos de psi no exprime agua líquida del sólido. En ciertas formas de realización, el sólido fluido presente puede ser un polvo o un polvo humedecido.

5 Formas de realización de las presentes composiciones de limpieza sólidas

Agente aglutinante

10 Una composición de limpieza sólida se puede mantener como un sólido por una parte o componente de la composición que actúa como un agente aglutinante. El agente aglutinante se puede dispersar en toda la composición de limpieza sólida para mantener la composición detergente unida para proporcionar una composición de limpieza sólida. En una forma de realización, el agente aglutinante es inorgánico y puede ser una fuente de alcalinidad. Los ejemplos de tales agentes aglutinantes alcalinos inorgánicos incluyen hidróxido de sodio, carbonato o ceniza de sodio, metasilicato de sodio, o una mezcla de los mismos. La composición de limpieza sólida puede 15 incluir de aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 80% en peso de agente aglutinante o de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 40% en peso de agente aglutinante, y suficiente agua para proporcionar hidratación para la solidificación.

20 En una forma de realización, el agente aglutinante se forma mezclando carbonato de metal alcalino, bicarbonato de metal alcalino, y agua. El carbonato de metal alcalino puede ser o incluir ceniza de soda (es decir, carbonato de sodio). El bicarbonato de metal alcalino puede ser o incluir bicarbonato de sodio. El componente de bicarbonato de metal alcalino se puede proporcionar añadiendo bicarbonato de metal alcalino o formando bicarbonato de metal alcalino in situ. El bicarbonato de metal alcalino se puede formar in situ haciendo reaccionar el carbonato de metal alcalino con ácido. Las cantidades de carbonato de metal alcalino, bicarbonato de metal alcalino y agua se pueden 25 ajustar para controlar la velocidad de solidificación de la composición detergente y para controlar el pH de la composición detergente acuosa obtenida de la composición de limpieza sólida. La velocidad de solidificación de la composición detergente se puede aumentar aumentando la proporción de bicarbonato de metal alcalino respecto al carbonato de metal alcalino, o disminuir disminuyendo la proporción de bicarbonato de metal alcalino respecto al carbonato de metal alcalino.

30 En ciertas formas de realización, la composición de limpieza sólida contiene de aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 80% en peso de carbonato de metal alcalino o de aproximadamente el 1% en peso a aproximadamente el 40% en peso de bicarbonato de metal alcalino y suficiente agua para proporcionar al menos un monohidrato de carbonato y un monohidrato de bicarbonato.

35 En otras formas de realización, el agente aglutinante incluye carbonato alcalino, agua y un agente secuestrante. Por ejemplo, la composición puede incluir una sal de metal alcalino de un organofosfonato de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 30% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 15% en peso de una sal de potasio; agua de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 15% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 12% en peso; y carbonato de metal alcalino de aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 80% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 30 hasta aproximadamente el 55% en peso. Por ejemplo, la composición puede incluir una sal de metal alcalino de un aminocarboxilato de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 30% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 20% en peso de una sal de potasio; agua de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 15% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 12% en peso; y carbonato de metal alcalino de aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 80% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 30 hasta aproximadamente el 55% en peso. Se forma un aglutinante hidrato en forma E único según solidifica este material. El detergente sólido incluye una proporción principal de carbonato monohidrato, una parte de carbonato de metal alcalino no hidratado (sustancialmente anhídrido) y el aglutinante de forma E que incluye una fracción del material carbonato, una cantidad del organofosfonato y agua de hidratación.

50 La presente invención se refiere a una composición sólida que incluye un agente aglutinante (por ejemplo, el agente aglutinante de forma E), una fuente de alcalinidad además del agente aglutinante, y agentes de limpieza adicionales. El agente aglutinante de forma E incluye secuestrante y fuente de alcalinidad con estabilidad ventajosa. Se describe en patentes en EE UU incluyendo 6.177.392, 6.150.324, 6.156.715, 6.258.765; cada una de las cuales se incorpora al presente documento mediante referencia para la divulgación del agente aglutinante.

60 En una forma de realización, la composición de limpieza sólida incluye carbonato de sodio (Na_2CO_3), hidróxido de sodio (NaOH), metasilicato de sodio, aminocarboxilato o una mezcla de los mismos para la solidificación de la composición sólida. La composición puede incluir, por ejemplo, de aproximadamente el 10 al 80% en peso de carbonato de sodio, hidróxido de sodio, metasilicato de sodio, aminocarboxilato o una mezcla de los mismos. La composición de limpieza sólida también puede incluir una cantidad de un secuestrante fosfonato orgánico eficaz para ayudar en la solidificación. El fosfonato puede ser una sal de potasio. La composición puede incluir, de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 40% en peso de carbonato de sodio, o aproximadamente del 20 a aproximadamente el 40% en peso de carbonato de sodio. En una forma de realización, la composición puede incluir 65

aproximadamente del 20 a aproximadamente el 40% en peso de carbonato de sodio y aproximadamente del 15 a aproximadamente el 40% en peso de hidróxido de sodio.

5 En algunas formas de realización, la composición de limpieza sólida incluye una parte sustancial de hidróxido de sodio. El sólido resultante puede incluir una matriz de hidróxido de sodio sólido hidratado con los ingredientes detergentes en la matriz hidratada. En tal sólido cáustico, o en otros sólidos hidratados, las sustancias químicas hidratadas se hacen reaccionar con agua y la reacción de hidratación se puede correr hasta una terminación sustancial. El hidróxido de sodio también proporciona limpieza sustancial en sistemas de lavado de utensilios y en otros sitios de uso que requieren eliminación de la suciedad rápida y completa. Ciertas formas de realización
10 contienen al menos aproximadamente el 30% en peso de un hidróxido de metal alcalino en combinación con agua de hidratación. Por ejemplo, la composición puede contener desde aproximadamente el 30 hasta aproximadamente el 50% en peso de un hidróxido de metal alcalino.

15 Las siguientes patentes divulgan varias combinaciones de agentes de solidificación, aglutinantes y/o endurecedores que se pueden usar en las composiciones de limpieza sólidas de la presente invención. Las siguientes patentes en EE UU se incorporan en el presente documento mediante referencia: 7.153.820; 7.094.746; 7.087.569; 7.037.886; 6.831.054; 6.730.653; 6.660.707; 6.653.266; 6.583.094; 6.410.495; 6.258.765; 6.177.392; 6.156.715; 5.858.299; 5.316.688; 5.234.615; 5.198.198; 5.078.301; 4.595.520; 4.680.134; RE32.763; y RE32818.

20 En otras formas de realización, el agente aglutinante incluye un agente secuestrante y, opcionalmente, carbonato. Por ejemplo, la composición puede incluir una sal de metal alcalino de un organofosfonato de aproximadamente el 1 a aproximadamente el 30% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 15% en peso de una sal de potasio.

25 Por ejemplo, la composición puede incluir una sal de metal alcalino de un aminocarboxilato de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 30% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 20% en peso de una sal de potasio. Por ejemplo, la composición puede incluir una sal de metal alcalino de un ácido carboxílico de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 30% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 20% en peso de una sal de potasio. Las sales de ácido carboxílico adecuadas incluyen citrato y otros carboxilatos con 2 o 3 grupos carboxilo. En una forma de realización, la sal carboxilato puede ser acetato. Estas composiciones también pueden incluir, por ejemplo, agua de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 15% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 12% en peso; y carbonato de metal alcalino de aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 80% en peso, por ejemplo, de aproximadamente el 30 hasta aproximadamente el 55% en peso.

35 En una forma de realización, el agente aglutinante es inorgánico y puede ser una fuente de alcalinidad. Los ejemplos adicionales de tales agentes aglutinantes alcalinos inorgánicos incluyen tripolifosfato hexahidrato, ortosilicato (por ejemplo, ortosilicato de sodio), o mezclas de los mismos. La composición de limpieza sólida puede incluir de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 80% en peso de agente aglutinante o incluir de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 40% en peso de agente aglutinante, y suficiente agua para proporcionar hidratación para la solidificación.

40 La composición puede incluir dos agentes aglutinantes, un agente aglutinante primario y un agente aglutinante secundario. El término "agente aglutinante primario" se refiere al agente aglutinante que es la fuente principal para producir la solidificación de la composición detergente. El término "agente aglutinante secundario" se refiere al agente aglutinante que actúa como un agente aglutinante auxiliar en combinación con otro agente aglutinante primario. El agente aglutinante secundario puede, por ejemplo, aumentar o acelerar la solidificación de la composición.

50 Formas de realización de agentes aglutinantes que contienen co- y ter-polímeros de carboxilato/sulfonato

Una forma de realización de la presente invención es un agente aglutinante que incluye un co- o ter-polímero de carboxilato/sulfonato, una fuente de alcalinidad (por ejemplo, sal carbonato), y agua. Los co- y ter-polímeros de carboxilato/sulfonato adecuados incluyen un copolímero de carboxilato/sulfonato de peso molecular de aproximadamente 11.000, tal como los copolímeros de (met)acrilato y ácido 2-acrilamido-2-metil-propanosulfónico (AMPS) y un terpolímero que incluye (met)acrilato, AMPS y un éster de vinilo, acetato de vinilo o acrilamida sustituida con alquilo que tiene un peso molecular de aproximadamente 4.5000 a aproximadamente 5.500. En una forma de realización, la composición detergente incluye de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 15% en peso de un co- o ter-polímero de carboxilato/sulfonato, de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 50% de agua, menos de aproximadamente el 40% de reforzador, de aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 70% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y de aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10% en peso de tensioactivo.

65 El agente aglutinante puede incluir un co- o ter-polímero de carboxilato/sulfonato, una fuente de alcalinidad (por ejemplo, sal carbonato, tal como carbonato de sodio (ceniza de soda)), y agua para formar composiciones sólidas. Las concentraciones de componentes adecuadas para el intervalo de agente aglutinante incluyen de

aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 15% en peso de un co- o ter-polímero de carboxilato/sulfonato, de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% de agua, y de aproximadamente el 20 a aproximadamente el 70% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato). Las concentraciones de componentes adecuadas para el agente aglutinante incluyen de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 13% en peso de un co- o ter-polímero de carboxilato/sulfonato, de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 40% de agua, y de aproximadamente el 25 a aproximadamente el 65% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato). Las concentraciones de componentes adecuadas adicionales para el agente aglutinante varían de aproximadamente el 6 hasta aproximadamente el 13% en peso de un co- o ter-polímero de carboxilato/sulfonato, de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% de agua, y de aproximadamente el 45 hasta aproximadamente el 65% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato).

Los ejemplos de polímero de ácido policarboxílico adecuado incluyen co- y ter-polímeros de carboxilato/sulfonato que incluyen unidades de ácido (met)acrílico y unidades de acrilamidoalquilo o arilsulfonato. El terpolímero también puede incluir una o más unidades que es un éster de vinilo, un acetato de vinilo, o acrilamida sustituida. Los copolímeros adecuados incluyen ácido (met)acrílico y AMPS en aproximadamente el 50% en peso de cada uno y con un peso molecular de aproximadamente 11.000.

Los terpolímeros adecuados pueden incluir desde aproximadamente el 10 hasta aproximadamente el 84% en peso de unidades de ácido (met)acrílico, más del 11 hasta aproximadamente el 40% en peso de unidades de acrilamidoalquilo o arilsulfonato, y desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 50% en peso de una o más unidades es un éster de vinilo, un acetato de vinilo, o acrilamida sustituida y con un peso molecular medio de aproximadamente 3000 hasta aproximadamente 25.000, de aproximadamente 4000 hasta aproximadamente 8000 o, preferiblemente de aproximadamente 4.500 hasta aproximadamente 5.500. Los ácidos (met)acrílicos y sales adecuados incluyen ácido acrílico, ácido metacrílico y sales de sodio de los mismos. Los ácidos vinildicarboxílicos adecuados y anhídridos de los mismos, tal como por ejemplo, ácido maleico, ácido fumárico, ácido itacónico y sus anhídridos, también se pueden usar en lugar de todo, o parte de, el componente de ácido (met)acrílico y sal. El ácido 2-acrilamido-2-metil-propanosulfónico (AMPS) es el acrilamidossulfonato sustituido preferido. Las aminas impedidas tal como t-butilacrilamida, t-octil acrilamida y dimetilacrilamida son las acrilamidas sustituidas (con alquilo) preferidas. Los ésteres de vinilo adecuados incluyen, acrilato de etilo, metacrilato de hidroxietilo, acrilato de hidroxipropilo y acrilato de cellosolve. Un terpolímero adecuado contiene aproximadamente el 57% en peso de unidades de ácido (met)acrílico o sal, aproximadamente el 23% en peso de AMPS, y aproximadamente el 20% en peso de un éster de vinilo, acetato de vinilo o acrilamida sustituida con alquilo, y un peso molecular medio de aproximadamente 4500 a 5500. Los terpolímeros adecuados se describen en la patente en EE UU No. 4.711.725, cuya divulgación se incorpora al presente documento mediante referencia.

Un copolímero de carboxilato/sulfonato comercialmente disponible adecuado es Acumer 2100, disponibles de Rohm & Haas LLC, Filadelfia, PA. Un terpolímero de carboxilato/sulfonato comercialmente disponible adecuado es Acumer 3100, disponibles de Rohm & Haas LLC, Filadelfia, PA.

Formas de realización de agentes aglutinantes que contienen carboxilato

En el sólido de la presente invención, el agente aglutinante puede incluir una sal de ácido mono-, di- y tricarboxílico saturado de cadena lineal. En una forma de realización, el agente aglutinante incluye una sal de ácido carboxílico saturado de cadena lineal, fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y agua. La sal de ácido carboxílico saturado de cadena lineal puede ser una sal de ácido mono-, di- o tricarboxílico.

El agente aglutinante puede incluir una sal de ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal, carbonato de sodio (ceniza de soda), y agua para formar composiciones sólidas. Las concentraciones de componentes adecuadas para el agente aglutinante varían desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 15% en peso de una sal de ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal, de aproximadamente el 2% hasta aproximadamente el 20% de agua, y de aproximadamente el 20% hasta aproximadamente el 70% en peso de carbonato de sodio. Las concentraciones de componentes adecuadas para el agente aglutinante varían desde aproximadamente el 1% hasta aproximadamente el 12% en peso de una sal de ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal, de aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 40% de agua, y de aproximadamente el 45% hasta aproximadamente el 65% en peso de carbonato de sodio. Las concentraciones de componentes adecuadas adicionales para el agente aglutinante varían desde aproximadamente el 1% y hasta aproximadamente el 10% en peso de una sal de ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal, de aproximadamente el 5% y hasta aproximadamente el 20% de agua, y de aproximadamente el 50% y hasta aproximadamente el 60% en peso de carbonato de sodio.

Los ejemplos de sales adecuadas de ácidos monocarboxílicos saturados de cadena lineal incluyen sales de ácido acético y sales de ácido glucónico. Los ejemplos de sales adecuadas de ácidos dicarboxílicos saturados de cadena lineal incluyen: sales de ácido tartárico, sales de ácido málico, sales de ácido succínico, sales de ácido glutárico y sales de ácido adípico. Un ejemplo de una sal adecuada de un ácido tricarboxílico saturado de cadena lineal es una sal de ácido cítrico.

En una forma de realización, la composición detergente sólida puede incluir una sal de un ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal, agua, reforzador, fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y tensioactivo. En una forma de realización, la composición detergente sólida incluye desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 15% en peso de una sal de ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal, o desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 10% en peso de una sal de un ácido mono-, di- o tricarboxílico saturado de cadena lineal. En una forma de realización, la composición detergente sólida incluye de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% de agua, o de aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 40% de agua. En una forma de realización, la composición detergente sólida incluye menos de aproximadamente el 40% en peso de reforzador o menos de aproximadamente el 30% en peso de reforzador. En una forma de realización, la composición detergente sólida incluye desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 70% en peso de carbonato de sodio o desde aproximadamente el 45 hasta aproximadamente el 65% en peso de carbonato de sodio. En una forma de realización, la composición detergente sólida incluye desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10% en peso de tensioactivo o desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 5% en peso de tensioactivo.

Formas de realización de agentes aglutinantes que contienen aminocarboxilato

Una forma de realización de la presente invención es un agente aglutinante que incluye un aminocarboxilato biodegradable, fuente de alcalinidad (por ejemplo, sal carbonato), y agua. El aminocarboxilato biodegradable, fuente de alcalinidad (por ejemplo, sal carbonato), y agua interaccionan para formar un sólido hidrato. Otra forma de realización de la presente invención es una composición detergente que incluye un aminocarboxilato biodegradable, agua, reforzador, fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y un tensioactivo. La composición detergente puede incluir desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% de aminocarboxilato biodegradable, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% en peso de agua, menos del 40% en peso de reforzador, desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 70% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10% en peso de tensioactivo.

El agente aglutinante puede incluir un aminocarboxilato, una fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato, tal como carbonato de sodio (ceniza de soda)), y agua para formar composiciones sólidas. Las concentraciones de componentes adecuadas para el agente aglutinante varían desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 20% en peso de un aminocarboxilato, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% en peso de agua y desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 70% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato). Las concentraciones de componentes adecuadas para el agente aglutinante incluyen desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 18% en peso de un aminocarboxilato, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 40% en peso de agua y desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 65% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato). Las concentraciones de componentes adecuadas adicionales para el agente aglutinante incluyen desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 16% en peso de un aminocarboxilato, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% en peso de agua y desde aproximadamente el 45 hasta aproximadamente el 65% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato).

Los ejemplos de aminocarboxilatos incluyen aminocarboxilatos biodegradables. Los ejemplos de aminocarboxilatos biodegradables adecuados incluyen: etanoldiglicina, por ejemplo, una sal de metal alcalino de etanoldiglicina, tal como etanoldiglicina disódica (Na_2EDG); ácido metilglicindiacético, por ejemplo, una sal de metal alcalino de ácido metilglicindiacético tal como ácido metilglicindiacético trisódico; ácido iminodisuccínico, por ejemplo, una sal de metal alcalino de ácido iminodisuccínico, tal como la sal sódica del ácido iminodisuccínico; ácido N,N-bis(carboxilatometil)-L-glutámico (GLDA), por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido N,N-bis(carboxilatometil)-L-glutámico, tal como la sal sódica del ácido iminodisuccínico (GLDA- Na_2); ácido [S,S]-etilendiaminodisuccínico (EDDS), por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido [S,S]-etilendiaminodisuccínico, tal como la sal sódico del ácido [S,S]-etilendiaminodisuccínico; ácido 3-hidroxi-2,2'-iminodisuccínico (HIDS), por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido 3-hidroxi-2,2'-iminodisuccínico, tal como 3-hidroxi-2,2'-iminodisuccinato tetrasódico.

Los ejemplos de aminocarboxilatos comercialmente disponibles adecuados incluyen, pero no están limitados a: Versene HEIDA (52%), disponible de Dow Chemical, Midland, MI; Trilon M (40% MGDA), disponible de BASF Corporation, Charlotte, NC; IDS, disponible de Lanxess, Leverkusen, Alemania; Dissolvine GL-38 (38%), disponible de Akzo Nobel, Tarrytown, NJ; Octaquest (37%), disponible de; y HIDS (50%), disponible de Innospec Performance Chemicals (Octel Performance Chemicals), Edison, NJ.

Formas de realización de agentes aglutinantes que contienen policarboxilato

Una forma de realización de la presente invención es un agente aglutinante que incluye un polímero de ácido policarboxílico, fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y agua. Los polímeros de ácido policarboxílico

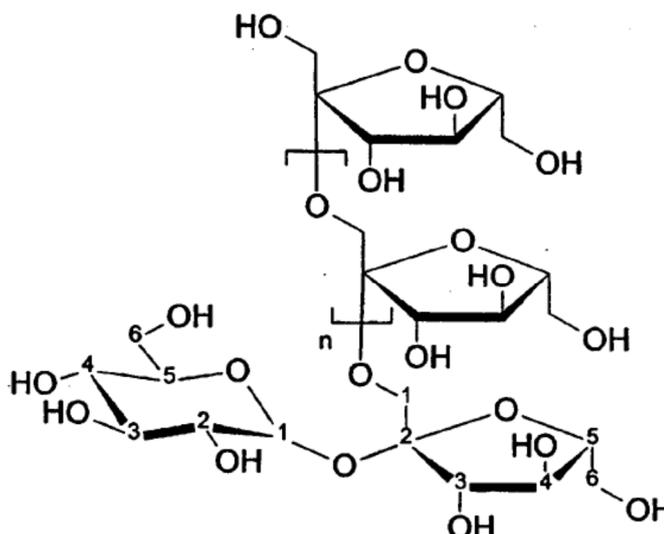
adecuados incluyen un polímero de ácido poliacrílico que tiene un peso molecular desde aproximadamente 1.000 hasta aproximadamente 100.000, un polímero de ácido poliacrílico modificado que tiene un peso molecular desde aproximadamente 1.000 hasta aproximadamente 100.000, o un polímero de ácido polimaleico que tiene un peso molecular desde aproximadamente 500 hasta aproximadamente 5.000. En una forma de realización, la composición detergente incluye desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 15% en peso de polímero de ácido policarboxílico, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 50% de agua, menos de aproximadamente el 40% de reforzador, desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 70% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato), y desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10% en peso de tensioactivo.

El agente aglutinante puede incluir un polímero de ácido policarboxílico, fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato, tal como carbonato de sodio (ceniza de soda)), y agua para formar composiciones sólidas. Las concentraciones de componentes adecuadas para el intervalo de agente aglutinante incluyen desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 15% en peso de polímero de ácido policarboxílico, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% en peso de agua, y desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 70% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato). Las concentraciones de componentes adecuadas para el agente aglutinante incluyen desde aproximadamente 2 hasta aproximadamente el 12% en peso de polímero de ácido policarboxílico, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 40% en peso de agua, y desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 65% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato). Las concentraciones de componentes adecuadas adicionales para el agente aglutinante varían desde aproximadamente 5 hasta aproximadamente el 10% en peso de polímero de ácido policarboxílico, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 20% en peso de agua, y desde aproximadamente el 45 hasta aproximadamente el 65% en peso de fuente de alcalinidad (por ejemplo, una sal carbonato).

Los ejemplos de un polímero de ácido policarboxílico adecuado incluyen: polímeros de ácido poliacrílico, polímeros de ácido poliacrílico modificados por un grupo terminal ácido graso ("polímeros de ácido poliacrílico modificado"), y polímeros de ácido polimaleico. Los ejemplos de polímeros de ácido poliacrílico y polímeros de ácido poliacrílico modificado adecuados incluyen los que tienen peso molecular desde aproximadamente 1.000 hasta aproximadamente 100.000. Los ejemplos de polímeros de ácido polimaleico adecuado incluyen los que tienen un peso molecular desde aproximadamente 500 hasta aproximadamente 5.000. Un polímero de ácido poliacrílico comercialmente disponible adecuado es Acusol 445N, disponible de Rohm & Haas LLC, Filadelfia, PA. Un ejemplo de un polímero de ácido poliacrílico modificado comercialmente disponible adecuado es Alcosperse 325, disponible Alco Chemical, Chattanooga, TN. Los ejemplos de polímeros de ácido polimaleico comercialmente disponibles adecuados incluyen: Belclene 200, disponible de Houghton Chemical Corporation, Boston, MA y Aquatreat AR-801, disponible de Alco Chemical, Chattanooga, TN.

Formas de realización de agentes aglutinantes que contienen inulina

Las composiciones de limpieza sólidas según la presente invención pueden incluir una cantidad eficaz de uno o más agentes aglutinantes que no contienen fósforo o compuestos basados en aminocarboxilato. Un agente aglutinante adecuado incluye inulina. Las inulinas son oligosacáridos naturales. Las inulinas son compatibles con cloro y biodegradables. A continuación se presenta una estructura representativa.



45

Las inulinas para su uso como agentes aglutinantes incluyen inulinas derivadas. Las inulinas derivadas se modifican para estar sustituidas adicionalmente en un número variable de los hidroxilos disponibles, con fracciones alquilo, alcoxi, carboxi y carboxialquilo, por ejemplo.

5 Típicamente, los agentes aglutinantes de inulina adecuados tienen pesos moleculares >1000. Con frecuencia, los agentes aglutinantes de inulina adecuados tienen pesos moleculares >2000. Un ejemplo de un agente aglutinante de inulina adecuado es carboximetilululina disponible de Solutia Inc. bajo el nombre comercial DEQUEST. DEQUEST PB 11625 es una solución al 20% de carboximetilululina, sal sódica, que tiene un MW >2000.

10 En general, una cantidad eficaz de agentes aglutinantes se considera una cantidad que permite la solidificación de la composición de lavado de utensilios. Una cantidad eficaz adecuada de agente aglutinante está en un intervalo del 5 al 15% en peso de la composición de lavado de utensilios. El agente aglutinante se proporciona inicialmente en la composición de lavado de utensilios en una forma hidratada. Típicamente, el agente aglutinante hidratado se prepara en una solución acuosa para su uso en la composición de lavado de utensilios de limpieza.

15 Posible mecanismo

Aunque no limitante para la presente invención, se cree que el mecanismo de solidificación real del agente aglutinante se produce mediante hidratación de ceniza, o la interacción del carbonato de sodio con agua. La sal de ácido mono-, di- o tricarbóxico saturado de cadena lineal, el aminocarboxilato o el policarboxilato se pueden considerar un modificador de solidificación. El modificador de solidificación puede controlar la cinética y termodinámica del proceso de solidificación y proporcionar un agente aglutinante en el que se pueden unir materiales funcionales adicionales para formar una composición sólida funcional. El modificador de solidificación puede estabilizar los hidratos de carbonato y la composición sólida funcional actuando como un donante y/o aceptor de agua libre. Al controlar la velocidad de migración del agua para la hidratación de la ceniza, el modificador de solidificación puede controlar la velocidad de solidificación para proporcionar estabilidad de proceso y dimensional al producto resultante. La velocidad de solidificación es significativa porque si el agente aglutinante solidifica demasiado rápidamente, la composición puede solidificarse durante la mezcla y detener el procesamiento. Si el agente aglutinante solidifica demasiado despacio, se pierde tiempo de proceso valioso.

30 El modificador de solidificación también puede proporcionar estabilidad dimensional al producto final asegurando que el producto sólido no se hinche. Si el producto sólido se hincha después de la solidificación, se pueden producir varios problemas, incluyendo, pero no limitados a: densidad, integridad y aspecto disminuidos; e incapacidad para dosificar o empaquetar el producto sólido. Se considera que un producto sólido tiene estabilidad dimensional si el producto sólido tiene un crecimiento exponencial de menos de aproximadamente el 3%, menos de aproximadamente el 2%, y más menos de aproximadamente el 1,5%.

40 El modificador de solidificación se puede combinar con agua antes de su incorporación en la composición sólida y se puede proporcionar como un hidrato sólido o una sal sólida que se solvata en una solución acuosa, por ejemplo, en una premezcla líquida. En una forma de realización, el modificador de solidificación está en una matriz de agua cuando se añade a la composición detergente para que la composición detergente solidifique eficazmente. En general, una cantidad eficaz de modificador de solidificación considerada una cantidad que controla eficazmente la cinética y termodinámica del sistema de solidificación, que se puede producir controlando la velocidad y el movimiento de la goma.

45 El agente aglutinante y la composición detergente sólida resultante también pueden excluir compuestos que contienen fósforo o ácido nitrilotriacético (NTA), para hacer la composición detergente más medioambientalmente aceptable. Sin fósforo se refiere a una composición, mezcla o ingredientes a los que no se añaden compuestos que contienen fósforo. Si están presentes compuestos que contienen fósforo mediante contaminación de una composición, mezcla o ingrediente sin fósforo, el nivel de compuestos que contienen fósforo en la composición resultante es menor de aproximadamente el 0,5% en peso, menos de aproximadamente el 0,1% en peso y con frecuencia menos de aproximadamente el 0,01% en peso. Sin NTA se refiere a una composición, mezcla o ingredientes a los que no se añaden compuestos que contienen NTA. Si están presentes compuestos que contienen NTA mediante contaminación de una composición, mezcla o ingrediente sin NTA, el nivel de NTA en la composición resultante debe ser menor de aproximadamente el 0,5% en peso, menos de aproximadamente el 0,1% en peso y con frecuencia menos de aproximadamente el 0,01% en peso. Cuando el agente aglutinante no tiene NTA, el agente aglutinante y la composición detergente sólida resultante también es compatible con cloro, que funciona como un agente antirredeposición y eliminador de manchas.

60 Sólidos en forma E

En un aspecto, el agente aglutinante en forma E puede ser parte de una mezcla solidificada de secuestrante orgánico que incluyen un fosfonato, un ácido aminocarboxílico, o mezclas de los mismos; un carbonato u otra fuente de alcalinidad; y agua. Al menos una parte de los componentes de la mezcla, incluyendo secuestrante orgánico, fuente de alcalinidad y agua, durante la solidificación, se acompletejan para formar al menos una parte de un agente aglutinante. Según solidifica la mezcla, el agente aglutinante se forma para unirse a y solidificar los componentes de

la mezcla. La mezcla solidificada puede incluir opcionalmente materiales funcionales adicionales, y los materiales funcionales adicionales están unidos en la mezcla solidificada mediante la formación del agente aglutinante.

La formación del aglutinante puede aumentar la estabilidad de la fuente de alcalinidad y agua. En ciertas formas de realización, la fuente de alcalinidad estabilizada en la mezcla solidificada tiene una mayor temperatura de descomposición que la que tendría fuente de alcalinidad cuando no está en la mezcla solidificada. En ciertas formas de realización, la composición solidificada tiene una temperatura de transición de fusión en el intervalo de 120°C a 160°C. Sin embargo, otras formas de realización pueden tener una temperatura de transición de fusión fuera de este intervalo.

Algunas formas de realización de la composición de limpieza incluyen una o más fuentes de alcalinidad. La fuente de alcalinidad puede ser una sal de metal alcalino, que puede aumentar la limpieza de un sustrato o mejorar el rendimiento de eliminación de suciedad de la composición. Además, en algunas formas de realización, las sales de metal alcalino pueden proporcionar la formación de un complejo aglutinante o agente aglutinante adicional que incluye: sal de metal alcalino; secuestrante orgánico que incluye un fosfonato, un ácido aminocarboxílico, o mezclas de los mismos; y agua. Nos referimos a tales complejos aglutinantes como hidratos en "forma E". Tales hidratos en forma E se discuten en detalle en las siguientes patentes y solicitudes de patentes en EE UU: patente en EE UU No. 6.177.392 B1; 6.150.324 y 6.156.715; y 6.258.765, cada una de las cuales se incorpora al presente documento mediante referencia. El agente aglutinante puede incluir el secuestrante orgánico y la fuente de alcalinidad. Por ejemplo, el agente aglutinante puede tener una temperatura de transición de fusión en el intervalo de aproximadamente 120°C a 160°C.

Algunos ejemplos de sales de metales alcalinos incluyen carbonatos, silicatos, fosfonatos, aminocarboxilatos, sulfatos, boratos de metal alcalino, o similares, y mezclas de los mismos. Las sales de metal alcalino adecuadas incluyen carbonatos de metal alcalino, tal como carbonato, bicarbonato o sesquicarbonato de sodio o potasio, mezclas de los mismos, y similares; por ejemplo, carbonato de sodio, carbonato de potasio, o mezclas de los mismos. La composición puede incluir en el intervalo desde el 0 hasta aproximadamente el 80% en peso, desde aproximadamente el 15 hasta aproximadamente el 70% en peso de una sal de metal alcalino, por ejemplo desde aproximadamente el 20 hasta aproximadamente el 60% en peso.

Los ingredientes básicos en la composición sólida, y los intervalos de equivalente moleculares, se muestran en la siguiente tabla 1:

Tabla 1: Proporciones molares de composición de materiales básicos (basado en el paso total de la composición)

Intervalo de equivalentes molares en la composición

Componente			
Secuestrante orgánico (fosfonato o aminocarboxilato o mezclas de los mismos)	1 mol por moles de fuente de alcalinidad y agua como se enumera posteriormente	1 mol por moles de fuente de alcalinidad y agua como se enumera posteriormente	1 mol por moles de fuente de alcalinidad y agua como se enumera posteriormente
Fuente de alcalinidad	20 o menos moles por mol de secuestrante orgánico	10 o menos moles por mol de secuestrante orgánico, por ejemplo, desde aproximadamente 3 hasta aproximadamente 10 moles por mol de secuestrante orgánico	8 o menos moles; por ejemplo, 7 o menos moles por mol de secuestrante orgánico
Agua	50 o menos moles por mol de secuestrante orgánico	20 o menos moles por mol de secuestrante orgánico	de 5 a 15 moles por mol de secuestrante orgánico

El porcentaje en peso de los componentes variará, dependiendo de los compuestos particulares usados, debido a las diferencias en peso molecular de varios componentes utilizables.

Fuente de alcalinidad

La composición de limpieza sólida según la invención incluye una cantidad eficaz de una o más fuentes alcalinas para aumentar la limpieza de un sustrato y mejorar el rendimiento de eliminación de suciedad de la composición. En general, una cantidad eficaz de una o más fuentes alcalinas se debe considerar como una cantidad que proporciona una composición de uso que tiene un pH de al menos aproximadamente 8. Cuando la composición de uso tiene un pH de entre aproximadamente 8 y aproximadamente 10, se puede considerar moderadamente alcalina, y cuando el pH es mayor de aproximadamente 12, la composición de uso se puede considerar cáustica. En general, es deseable proporcionar la composición de uso como una composición de limpieza moderadamente alcalina porque se considera que es más segura que las composiciones de uso cáusticas.

- La composición de limpieza sólida puede incluir un carbonato de metal alcalino y/o un hidróxido de metal alcalino. Los carbonatos de metales adecuados que se pueden usar incluyen, por ejemplo, carbonato, bicarbonato, sesquicarbonato de sodio o potasio, mezclas de los mismos. Los hidróxidos de metales alcalinos adecuados que se pueden usar incluyen, por ejemplo, hidróxido de sodio, litio o potasio. Se puede añadir un hidróxido de metal alcalino a la composición en forma de bolas sólidas, disuelto en una solución acuosa, o una combinación de los mismos. Los hidróxidos de metales alcalinos están comercialmente disponibles como un sólido en forma de sólidos o bolas perladas que tienen una mezcla de tamaños de partícula que varían desde aproximadamente 12-100 malla U.S., o como una solución acuosa, como por ejemplo, como una solución al 50% en peso y una al 73% en peso.
- La composición de limpieza sólida puede incluir una cantidad suficiente de la fuente alcalina para proporcionar la composición de uso con un pH de al menos aproximadamente 8. La fuente de alcalinidad está preferiblemente en una cantidad para aumentar la limpieza de un sustrato y mejorar el rendimiento de eliminación de suciedad de la composición. En general, se espera que el concentrado incluya la fuente alcalina en una cantidad de al menos aproximadamente el 5% en peso, al menos aproximadamente el 10% en peso, o al menos aproximadamente el 15% en peso. La composición de limpieza sólida puede incluir entre aproximadamente el 10% en peso y aproximadamente el 80% en peso, preferiblemente entre aproximadamente el 15% en peso y aproximadamente el 70% en peso e incluso más preferiblemente entre aproximadamente el 20% en peso y aproximadamente el 60% en peso de la fuente de alcalinidad. La fuente de alcalinidad además se puede proporcionar en una cantidad para neutralizar el tensioactivo aniónico y se puede usar para ayudar en la solidificación de la composición.
- Para proporcionar suficiente espacio para otros componentes en el concentrado, la fuente alcalina se puede proporcionar en el concentrado en una cantidad de menos de aproximadamente el 60% en peso. Además, la fuente alcalina se puede proporcionar a un nivel de menos de aproximadamente el 40% en peso, menos de aproximadamente el 30% en peso o menos de aproximadamente el 20% en peso. En ciertas formas de realización, se espera que la composición de limpieza sólida pueda proporcionar una composición de uso que sea útil a niveles de pH por debajo de aproximadamente 8. En tales composiciones, se puede omitir una fuente alcalina, y se pueden usar agentes adicionales que ajustan el pH para proporcionar la composición de uso con el pH deseado. Según esto, se debe entender que la fuente de alcalinidad se puede caracterizar como un componente opcional.
- Para composiciones que incluyen carboxilato como un componente del agente aglutinante, la composición de limpieza sólida puede incluir aproximadamente el 75% en peso, menos de aproximadamente el 60% en peso, menos de aproximadamente el 40% en peso, menos de aproximadamente el 30% en peso o menos de aproximadamente el 20% en peso. La fuente de alcalinidad puede constituir desde aproximadamente el 0,1 hasta aproximadamente el 90% en peso, desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 80% en peso, o desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 60% en peso del peso total de la composición detergente sólida.

Fuentes secundarias de alcalinidad

- Un sólido en forma E de la presente invención puede incluir cantidades eficaces de uno o más detergentes inorgánicos o fuentes alcalinas para aumentar la limpieza de un sustrato y mejorar el rendimiento de eliminación de suciedad de la composición. Como se ha discutido anteriormente, en formas de realización que incluyen una sal de metal alcalino, tal como carbonato de metal alcalino, la sal de metal alcalino puede actuar como una fuente de alcalinidad. La composición puede incluir una fuente secundaria de alcalinidad separada de la fuente de alcalinidad, y esa fuente secundaria puede incluir aproximadamente del 0 al 75% en peso, aproximadamente del 0,1 al 70% en peso, del 1 al 25% en peso, o aproximadamente del 20 al 60% en peso, o del 30 al 70% en peso de la composición total.

- Las fuentes adicionales de alcalinidad pueden incluir, por ejemplo, fuentes de alcalinidad inorgánicas, tal como un hidróxido o silicato de metal alcalino, o similares. Los hidróxidos de metales alcalinos adecuados incluyen, por ejemplo, hidróxido de sodio o potasio. Se puede añadir un hidróxido de metal alcalino a la composición en una variedad de formas incluyendo, por ejemplo, en forma de bolas sólidas, disuelto en una solución acuosa, o una combinación de los mismos. Los hidróxidos de metales alcalinos están comercialmente disponibles como un sólido en forma de sólidos o bolas perladas que tienen una mezcla de tamaños de partícula que varían desde aproximadamente 12-100 malla U.S., o como una solución acuosa, como por ejemplo, como una solución al 50% en peso y una al 73% en peso.

- Los ejemplos útiles de silicatos de metales alcalinos incluyen silicato o metasilicato de sodio o potasio (con una proporción de $M_2O:SiO_2$ de 1:2,4 a 5:1, M representa un metal alcalino).
- Otras fuentes de alcalinidad incluyen un borato metálico tal como borato de sodio o potasio, y similares; etanolaminas y aminas; y otras fuentes alcalinas similares.

Secuestrante orgánico

- El secuestrante orgánico adecuado incluye fosfonato orgánico, ácido aminocarboxílico, o mezclas de los mismos.

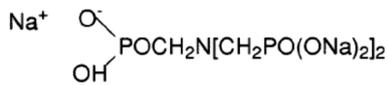
Fosfonato orgánico

Los fosfonatos orgánicos apropiados incluyen los que son adecuados para su uso en formar la composición solidificada con la fuente de alcalinidad y agua. Los fosfonatos orgánicos incluyen ácidos fosfónicos orgánicos y sales de metales alcalinos de los mismos. Algunos ejemplos de fosfonatos orgánicos adecuados incluyen:

ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico: $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})[\text{PO}(\text{OH})_2]_2$;

ácido aminotri(metilenfosfónico): $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_3$;

aminotri(metilenfosfonato), sal de sodio



ácido 2-hidroxiethyliminobis(metilenfosfónico): $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2$;

ácido dietilenetriaminopenta(metilenfosfónico): $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$;

ácido dietilenetriaminopenta(metilenfosfonato), sal de sodio: $\text{C}_9\text{H}_{(28-x)}\text{N}_3\text{Na}_x\text{O}_{15}\text{P}_5$ ($x=7$);

hexametildiamino(tetrametilenfosfonato), sal de potasio: $\text{C}_{10}\text{H}_{(28-x)}\text{N}_2\text{K}_x\text{O}_{12}\text{P}_4$ ($x=6$);

ácido bis(hexametileno)triamino(pentametilenfosfónico): $(\text{HO}_2)\text{POCH}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_6\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; y

ácido fosforoso H_3PO_3 ; y otros fosfonatos orgánicos similares, y mezclas de los mismos.

Estos materiales son secuestrantes bien conocidos, pero no se han descrito como componentes en un material complejo de solidificación que incluye una fuente de alcalinidad.

Las combinaciones de fosfonatos orgánicos adecuadas incluyen ATMP y DTPMP. Un fosfonato neutralizado o alcalino, o una combinación del fosfonato con una fuente alcalina antes de ser añadido a la mezcla de modo que se genera poco o nada de calor o gas por una reacción de neutralización cuando se añade el fosfonato es adecuado.

Ácido aminocarboxílico

El secuestrante orgánico también puede incluir un secuestrante de tipo ácido aminocarboxílico. Los secuestrantes de tipo ácido aminocarboxílico apropiados incluyen los que son adecuados para su uso en la formación de la composición solidificada con la fuente de alcalinidad y agua. El secuestrante de tipo ácido aminocarboxílico puede incluir los ácidos o sales de metales alcalinos de los mismos. Algunos ejemplos de materiales de ácido aminocarboxílico incluyen aminoacetatos y sales de los mismos. Algunos ejemplos incluyen los siguientes: ácido N-hidroxiethylaminodiacético; ácido hidroxiethylendiaminotetraacético, ácido nitrilotriacético (NTA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); ácido N-hidroxiethyl-etilendiaminotriacético (HEDTA); ácido dietilendiaminopentaacético (DTPA); y ácido alanina-N,N-diacético; y similares; y mezclas de los mismos.

En una forma de realización, el secuestrante orgánico incluye una mezcla o composición que incluye dos o más compuestos organofosfonato, o que incluye dos o más compuestos aminoacetato, o que incluye al menos un organofosfonato y un compuesto aminoacetato.

Los ácidos aminocarboxílicos útiles incluyen, por ejemplo, ácido n-hidroxiethyliminodiacético, ácido nitrilotriacético (NTA); ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); ácido N-hidroxiethyl-etilendiaminotriacético (HEDTA); ácido dietilendiaminopentaacético (DTPA); y similares.

Los materiales de ácido aminocarboxílico útiles que contienen poco o nada de NTA y sin fósforo incluyen: ácido N-hidroxiethylaminodiacético; ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); ácido hidroxiethylendiaminotetraacético; ácido dietilendiaminopentaacético; ácido N-hidroxiethyl-etilendiaminotriacético (HEDTA); ácido dietilendiaminopentaacético (DTPA), y otros ácidos similares que tienen un grupo amino con un sustituyente ácido carboxílico.

Los ejemplos de aminocarboxilatos biodegradables adecuados incluyen: etanoldiglicina, por ejemplo, una sal de metal alcalino de etanoldiglicina, tal como etanoldiglicina disódica (Na_2EDG); ácido metilglicindiacético, por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido metilglicindiacético, tal como ácido metilglicindiacético trisódico; ácido iminodisuccínico, por ejemplo una sal de metal alcalino del ácido iminodisuccínico, tal como la sal sódica del ácido iminodisuccínico; ácido N,N-bis (carboxilatometil)-L-glutámico (GLDA), por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido N,N-bis (carboxilatometil)-L-glutámico, tal como la sal sódica del ácido iminodisuccínico (GLDA-Na_4); ácido [S-S]-etilendiaminodisuccínico (EDDS), por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido [S-S]-etilendiaminodisuccínico, tal como una sal sódica del ácido [S-S]-etilendiaminodisuccínico; ácido 3-hidroxi-2,2'-iminodisuccínico (HIDS), por ejemplo, una sal de metal alcalino del ácido 3-hidroxi-2,2'-iminodisuccínico, tal como 3-hidroxi-2,2'-iminodisuccinato tetrasódico.

Los ejemplos de aminocarboxilatos biodegradables comercialmente disponibles incluyen: Versene HEIDA (52%), disponible Dow Chemical, Midland, MI; Trilon M (40% MGDA), disponible de BASF Corporation, Charlotte, NC; IDS, disponible Lanxess, Leverkusen, Alemania; Dissolvine GL-38 (38%), disponible de Akzo Nobel, Tarrytown, NJ; Octaquest (37%), disponible de; y HIDS (50%), disponible de Innospec Performance Chemicals (Octel Performance Chemicals), Edison, NJ.

Agua

5 Una composición de limpieza sólida puede incluir agua. El agua se puede añadir independientemente a la composición detergente o se puede proporcionar en la composición como resultado de su presencia en un material acuoso que se añade a la composición. Típicamente, el agua se introduce en la composición detergente para proporcionar a la composición detergente la fluidez adecuada antes de la solidificación y para proporcionar una velocidad de solidificación deseada.

10 En general, se espera que el agua esté presente como un auxiliar de procesamiento y se puede eliminar o convertirse en agua de hidratación. Se espera que el agua esté presente en la composición sólida. En ciertas formas de realización de la composición de limpieza sólida, el agua puede estar presente desde aproximadamente el 0 hasta aproximadamente el 10% en peso, desde aproximadamente el 0,1 hasta aproximadamente el 10% en peso, desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 10% en peso, desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 5% en peso, o desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 3% en peso. En ciertas formas de realización de la composición de limpieza sólida, el agua puede estar presente desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 40% en peso, desde aproximadamente el 27 hasta aproximadamente el 20% en peso, o desde aproximadamente el 29 hasta aproximadamente el 31% en peso. El agua se puede proporcionar, por ejemplo, como agua desionizada o como agua ablandada.

20 Cuando se prepara una composición que contiene carboxilato mediante compresión y/o vibración, el agua puede estar presente desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 25% en peso, desde aproximadamente el 7 hasta aproximadamente el 20% en peso, o desde aproximadamente el 8 hasta aproximadamente el 15% en peso.

25 Formas de realización de las composiciones presentes

Algunos ejemplos de concentraciones constituyentes representativas para formas de realización de las presentes composiciones se pueden encontrar en las tablas A y B, en las que los valores se dan en % en peso de los ingredientes en referencia al peso de la composición total. En ciertas formas de realización, las proporciones y cantidades en las tablas A y B se pueden modificar mediante “aproximadamente”.

Tabla A

Ingrediente	% en peso	% en peso	% en peso	% en peso
Sal carbonato	10-70	40-70	40-70	10-20
Sal bicarbonato (opcional)	3	3	3	--
Secuestrante	1-80	5-80	5-50	1-4
Tensioactivo	0-5	4-5	4-5	--
Reforzador	0,5-45	0,5-25	3-35	40-50
Fuente de alcalinidad secundaria	3-8	3-8	3-8	2-5
Agua	0-34	0-34	1-5	--
Hidróxido de sodio	0-40	--	--	30-40

Tabla B

Ingrediente	% en peso						
Carbonato	53	40-60	50-60	9-40	46-53	0-10	66
Aminocarboxilato (por ejemplo, biodegradable)	0-11	0-10	5-16	0-44	0-22	0-20	12
Citrato	14-25	10-26	20		0-2	0-35	
Sal hidróxido				17-37	0-5		
Polímero de policarboxilato	1	1	1	0-2	0-1		5
Polímero sulfatado		6-13					
Fosfonato				5-13	5-12		
Agua	8	0-25	0-10		0-3		
Alcalinidad secundaria	3	3	3	1-20	0-3	0-0,5	4
Tripolifosfato				0-50	0-25		
Poliol				0-4			
Tensioactivo	5	3-5	3-5		3,5-4,5	0-45	8

35 Aditivos

Las composiciones de limpieza sólidas hechas según la invención pueden incluir además materiales funcionales o aditivos adicionales que proporcionan una propiedad beneficiosa, por ejemplo, a la composición en forma sólida o cuando se dispersa o disuelve en una solución acuosa, por ejemplo, para un uso particular. Los ejemplos de aditivos convencionales incluyen uno o más de cada uno de sal, fuente de alcalinidad, tensioactivo, polímero detergente, agente de limpieza, composición auxiliar de aclarado, suavizante, modificador de pH, fuente de acidez, agente anticorrosión, agente endurecedor secundario, modificador de solubilidad, reforzador de detergente, relleno de detergente, desespumante, agente antirredeposición, antimicrobiano, composición auxiliar de aclarado, agente o sistema umbral, agente potenciador estético (es decir, tinte, odorante, perfume), abrillantador óptico, composición lubricante, agente de blanqueamiento o agente de blanqueamiento adicional, enzima, agente efervescente, activador para la fuente de alcalinidad, otros tales aditivos o ingredientes funcionales, y similares, y mezclas de los mismos.

Los adyuvantes y otros ingredientes aditivos variarán según el tipo de composición que se fabrica, y el uso final deseado de la composición. En ciertas formas de realización, la composición incluye como un aditivo una o más de fuente de alcalinidad, tensioactivo, reforzador de detergente, enzima de limpieza, polímero detergente, antimicrobiano, activadores para la fuente de alcalinidad, o mezclas de los mismos.

Silicato protector de metales

Hemos encontrado que se puede emplear una cantidad eficaz de un silicato de metal alcalino o un hidrato del mismo en las composiciones y procesos de la invención, para formar un detergente de utensilios sólido estable que puede tener capacidad protectora de metales. Los silicatos empleados en las composiciones de la invención son los que se han usado convencionalmente en formulaciones para lavar utensilios. Por ejemplo, los silicatos de metales alcalinos típicos son esos silicatos en polvo, particulados o granulares que bien son anhídridos o preferiblemente que contienen agua de hidratación (del 5 al 25% en peso, preferiblemente del 15 al 20% en peso de agua de hidratación). Estos silicatos pueden ser silicatos de sodio y tienen una proporción Na₂O:SiO₂ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:5, respectivamente y típicamente contienen agua unida disponible en la cantidad desde el 5 hasta aproximadamente el 25% en peso. En general, los silicatos de la presente invención tienen una proporción Na₂O:SiO₂ de 1:1 a aproximadamente 1:3,75, preferiblemente de aproximadamente 1:1,5 hasta aproximadamente 1:3,75 y lo más preferiblemente de aproximadamente 1:1,5 hasta aproximadamente 1:2,5. Un silicato con una proporción Na₂O:SiO₂ de aproximadamente 1:2 y de aproximadamente el 16 al 22% en peso de agua de hidratación es adecuado.

Por ejemplo, tales silicatos están disponibles en forma de polvo como GD Silicate y en forma granular como Britesil H-20, de PQ Corporation. Estas proporciones se pueden obtener con composiciones de silicatos únicos o combinaciones de silicatos que tras la combinación producen la proporción preferida. Se ha encontrado que los silicatos hidratados a proporciones preferidas, una proporción Na₂O:SiO₂ de aproximadamente 1:1,5 hasta aproximadamente 1:2,5 proporcionan la protección a metales óptima y rápidamente forman detergente en bloques sólidos. La cantidad de silicato usado en formar las composiciones de la invención tiende a variar entre el 10 y el 30% en peso, preferiblemente de aproximadamente el 15 al 30% en peso dependiendo del grado de hidratación. Los silicatos hidratados son preferidos.

Los silicatos adecuados para su uso en las presentes composiciones incluyen silicato de sodio, metasilicato de sodio anhídrido, y silicato de sodio anhídrido.

Composición de matriz sólida

Ingrediente	% en peso	% en peso
Sal de metal alcalino de un organofosfato	1-30	3-15
Agua	5-15	5-12
Silicato de metal alcalino (por ejemplo, silicato hidratado, del 5 al 25% de agua)	12-25	15-30
Carbonato de metal alcalino	25-80	30-55
Tensioactivo	de 0 a 25	0,1-20

Sal

En algunas formas de realización, se pueden incluir sales, por ejemplos sales ácidas, como modificadores de pH, fuente de acidez, ayudas efervescentes, u otros usos similares. Algunos ejemplos de sales para su uso en tales aplicaciones incluyen bisulfato de sodio, acetato de sodio, bicarbonato de sodio, sales de ácido cítrico, y similares y mezclas de las mismas. La composición puede incluir tal material en el intervalo del 0,1 al 50% en peso. Se debe entender que agentes diferentes de sales que actúan como modificadores de pH, fuentes de acidez, ayudas efervescentes, o similares, también se pueden usar junto con la invención.

Compuestos de oxígeno activo

El compuesto de oxígeno activo actúa para proporcionar una fuente de oxígeno activo, pero también puede actuar para formar al menos una parte del agente de solidificación o aglutinante. El compuesto de oxígeno activo puede ser inorgánico u orgánico, y puede ser una mezcla de los mismos. Algunos ejemplos de compuesto de oxígeno activo incluyen compuestos de peróxido, y aductos de compuestos de peróxido que son adecuados para su uso en formar el agente aglutinante.

Muchos compuestos de oxígeno activo son compuestos de peróxido. Cualquier compuesto de peróxido generalmente conocido y que puede funcionar, por ejemplo, como parte del agente aglutinante se puede usar. Los ejemplos de compuestos de peróxido adecuados incluyen compuestos de peróxido inorgánicos y orgánicos y mezclas de los mismos.

Compuesto de oxígeno activo inorgánico

Los ejemplos de compuestos de oxígeno activo inorgánicos incluyen los siguientes tipos de compuestos o fuentes de estos compuestos, o sales de metales alcalinos que incluyen estos tipos de compuestos, o que forman un aducto con los mismos:

peróxido de hidrógeno;

compuestos de oxígeno activo del grupo 1 (IA), por ejemplo, peróxido de litio, peróxido de sodio, y similares;

compuestos de oxígeno activo del grupo 2 (IIA), por ejemplo, peróxido de magnesio, peróxido de calcio, peróxido de estroncio, peróxido de bario, y similares;

compuestos de oxígeno activo del grupo 12 (IIB), por ejemplo, peróxido de zinc, y similares;

compuestos de oxígeno activo del grupo 13 (IIIA), por ejemplo, compuestos de boro, tales como perboratos, por ejemplo, perborato de sodio hexahidrato de la fórmula $\text{Na}_2[\text{Br}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (también denominado perborato de sodio tetrahidrato y anteriormente escrito como $\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$); peroxiborato de sodio tetrahidrato de la fórmula $\text{Na}_2\text{Br}_2(\text{O}_2)_2[(\text{OH})_4] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (también denominado perborato de sodio trihidrato y anteriormente escrito como $\text{NaBO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$); peroxiborato de sodio de la fórmula $\text{Na}_2\text{Br}_2(\text{O}_2)_2[(\text{OH})_4]$ (también denominado perborato de sodio monohidrato y anteriormente escrito como $\text{NaBO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$); y similares; por ejemplo, perborato;

compuestos de oxígeno activo del grupo 14 (IVA), por ejemplo, persilicatos y peroxicarbonatos, que también se llaman percarbonatos, tal como persilicatos o peroxicarbonatos de metales alcalinos; y similares; por ejemplo, percarbonato; por ejemplo, persilicato;

compuestos de oxígeno activo del grupo 15 (VA), por ejemplo, ácido peroxinitroso y sus sales; ácidos peroxifosfóricos y sus sales, por ejemplo, perfosfatos; y similares; por ejemplo, perfosfato;

compuestos de oxígeno activo del grupo 16 (VIA), por ejemplo, ácidos peroxisulfúricos y sus sales, tal como ácidos peroximonosulfúrico y peroxidisulfúrico, y sus sales, tal como persulfatos, por ejemplo, persulfato de sodio; y similares; por ejemplo, persulfato;

compuestos de oxígeno activo del grupo VIIa tal como peryodato de sodio, perclorato de potasio y similares.

Otros compuestos de oxígeno activo inorgánicos pueden incluir peróxidos de metales de transición; y otros tales compuestos de peróxido, y mezclas de los mismos.

En ciertas formas de realización, las composiciones y métodos de la presente invención emplean ciertos de los compuestos de oxígeno activo inorgánicos enumerados anteriormente. Los compuestos de oxígeno activo inorgánicos adecuados incluyen peróxido de hidrógeno, aducto de peróxido de hidrógeno, compuestos de oxígeno activo del grupo IIIA, compuesto de oxígeno activo del grupo VIA, compuestos de oxígeno activo del grupo VA, compuesto de oxígeno activo del grupo VIIA, o mezclas de los mismos. Los ejemplos de tales compuestos de oxígeno activo inorgánicos incluyen percarbonato, perborato, persulfato, perfosfato, persilicato, o mezclas de los mismos. El peróxido de hidrógeno presenta un ejemplo un compuesto de oxígeno activo inorgánico. El peróxido de hidrógeno se puede formular como una mezcla de peróxido de hidrógeno y agua, por ejemplo, como peróxido de hidrógeno líquido en una solución acuosa. La mezcla de la solución puede incluir desde aproximadamente el 5 hasta aproximadamente el 40% en peso de peróxido de hidrógeno o desde del 5 al 50% en peso de peróxido de hidrógeno.

En una forma de realización, los compuestos de oxígeno activo inorgánicos incluyen un aducto de peróxido de hidrógeno. Por ejemplo, los compuestos de oxígeno activo inorgánicos pueden incluir peróxido de hidrógeno, aducto de peróxido de hidrógeno, o mezclas de los mismos. Cualquiera de una variedad de aductos de peróxido de hidrógeno es adecuado para su uso en las presentes composiciones y métodos. Por ejemplo, los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen sal percarbonato, peróxido de urea, borato de peracetilo, un aducto de H_2O_2 y polivinilpirrolidona, percarbonato de sodio, percarbonato de potasio, mezclas de los mismos, o similares. Los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen sal percarbonato, peróxido de urea, borato de peracetilo, un aducto de H_2O_2 y polivinilpirrolidona, o mezclas de los mismos. Los aductos de peróxido de hidrógeno adecuados incluyen percarbonato de sodio, percarbonato de potasio, o mezclas de los mismos, por ejemplo, percarbonato de sodio.

Compuesto de oxígeno activo orgánico

Se puede emplear cualquiera de una variedad de compuestos de oxígeno activo orgánicos en las composiciones y métodos de la presente invención. Por ejemplo, el compuesto de oxígeno activo orgánico puede ser un ácido peroxicarboxílico, tal como ácido mono- o diperoxicarboxílico, una sal de metal alcalino que incluye estos tipos de compuestos, o un aducto de tal compuesto. Los ácidos peroxicarboxílicos adecuados incluyen ácido peroxicarboxílico de C₁-C₂₄, sal de ácido peroxicarboxílico de C₁-C₂₄, éster de ácido peroxicarboxílico de C₁-C₂₄, ácido diperoxicarboxílico, sal de ácido diperoxicarboxílico, éster de ácido diperoxicarboxílico, o mezclas de los mismos.

Los ácidos peroxicarboxílicos adecuados incluyen ácido peroxicarboxílico alifático de C₁-C₁₀, sal de ácido peroxicarboxílico alifático de C₁-C₁₀, éster de ácido peroxicarboxílico alifático de C₁-C₁₀, o mezclas de los mismos; por ejemplo, sal o aducto de ácido peroxiacético; por ejemplo, borato de peroxiacetilo. Los ácidos diperoxicarboxílicos adecuados incluyen ácido diperoxicarboxílico alifático de C₄-C₁₀, sal de ácido diperoxicarboxílico alifático de C₄-C₁₀, éster de ácido diperoxicarboxílico alifático de C₄-C₁₀, o mezclas de los mismos; por ejemplo, una sal sódica del ácido perglutárico, del ácido persuccínico, del ácido peradípico, o mezclas de las mismas.

Los compuestos de oxígeno activo orgánicos incluyen otros ácidos que incluyen una fracción orgánica. Los compuestos de oxígeno activo orgánicos adecuados incluyen ácidos perfosfónicos, sales de ácido perfosfónico, ésteres de ácido perfosfónico, o mezclas o combinaciones de los mismos.

Aductos de compuestos de oxígeno activo

Los aductos de compuestos de oxígeno activo incluyen cualquiera generalmente conocido y que pueda funcionar, por ejemplo, como una fuente de oxígeno activo y como parte de la composición solidificada. Los aductos de peróxido de hidrógeno, o peroxihidratos, son adecuados. Algunos ejemplos de aductos de fuente de alcalinidad incluyen los siguientes: percarbonatos de metales alcalinos, por ejemplo, percarbonato de sodio (carbonato de sodio peroxihidrato), percarbonato de potasio, percarbonato de rubidio, percarbonato de cesio, y similares; carbonato de amonio peroxihidrato, y similares; peroxihidrato de urea, borato de peroxiacetilo; un aducto de H₂O₂ y polivinilpirrolidona, y similares, y mezclas de cualquiera de los anteriores.

Agentes quelantes/secuestrantes

Se pueden añadir agentes quelantes/secuestrantes, además del secuestrante de fosfonato o ácido aminocarboxílico discutido anteriormente, a la composición y son útiles por sus propiedades secuestrantes. En general, un agente quelante/secuestrante es una molécula capaz de coordinar (es decir, unirse) los iones metálicos comúnmente encontrados en el agua natural para prevenir que los iones metálicos interfieran con la acción de los otros ingredientes detergentes de una composición de limpieza. El agente quelante/secuestrante también puede funcionar como un agente umbral cuando se incluye en una cantidad eficaz. En ciertas formas de realización, una composición de limpieza incluye aproximadamente del 0,1-70% en peso o aproximadamente del 5-60% en peso de un agente quelante/secuestrante. Los ejemplos de agentes quelantes/secuestrantes incluyen ácidos aminocarboxílicos, fosfatos condensados, policarboxilatos poliméricos, y similares.

Los ejemplos de fosfatos condensados incluyen ortofosfato de sodio y potasio, pirofosfato de sodio y potasio, tripolifosfato de sodio y potasio, hexametafosfato de sodio, y similares. Un fosfato condensado también puede ayudar, a un nivel limitado, en la solidificación de la composición fijando el agua libre presente en la composición como agua de hidratación.

Se pueden usar polímeros acondicionadores de agua como reforzadores que no contienen fósforo. Los polímeros acondicionadores de agua adecuados incluyen, pero no están limitados a: policarboxilatos. Los policarboxilatos adecuados que se pueden usar como reforzadores y/o polímeros acondicionadores de agua incluyen, pero no están limitados a: los que tienen grupos carboxilato colgantes (-CO₂⁻) como ácido poliacrílico, ácido maleico, copolímero maleico/olefina, copolímero o terpolímero sulfonado, copolímero acrílico/maleico, ácido polimetacrílico, copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poli(acrilamida hidrolizada), polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamina hidrolizada-metacrilamida, poli(acrilonitrilo hidrolizado), polimetacrilonitrilo hidrolizado y copolímeros acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizados. Para una discusión adicional de agentes quelantes/secuestrantes, véase, Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Tercera Edición, volumen 5, páginas 339-366 y volumen 23, páginas 319-320, cuya divulgación se incorpora mediante referencia en el presente documento. Estos materiales también se pueden usar a niveles subestequiométricos para funcionar como modificadores de cristal.

En una forma de realización, los secuestrantes orgánicos incluyen ácido amino tri(metilenfosfónico), ácido 1-hidroxietiliden-1,1-difosfónico, ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico), ácido alanina-N,N-diacético, ácido dietilentriaminopentaacético, o sales de metales alcalinos de los mismos, o mezclas de los mismos. En esta forma de realización, las sales de metales alcalinos incluyen sodio, potasio, calcio, magnesio, o mezclas de las mismas. El secuestrante orgánico puede incluir uno o más de ácido 1-hidroxietiliden-1,1-difosfónico, o ácido dietilentriaminopenta(metilenfosfónico), o ácido alanina-N,N-diacético, o ácido dietilentriaminopentaacético.

Para composiciones que incluyen un carboxilato como un componente del agente aglutinante, los niveles adecuados de adición para reforzadores que también pueden ser agentes quelantes o secuestrante son desde aproximadamente el 0,1 hasta aproximadamente el 70% en peso, desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 60% en peso, o desde aproximadamente el 1,5 hasta aproximadamente el 50% en peso. El detergente sólido puede incluir, desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 60% en peso, desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 50% en peso, o desde aproximadamente el 6 hasta aproximadamente el 45% en peso de los reforzadores. Los intervalos adicionales de los reforzadores incluyen desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 20% en peso, desde aproximadamente el 6 hasta aproximadamente el 15% en peso, desde aproximadamente el 25 hasta aproximadamente el 50% en peso, o desde aproximadamente el 35 hasta aproximadamente el 45% en peso.

Inhibidores de corrosión de vidrio y metal

La composición detergente sólida puede incluir un inhibidor de corrosión metálica en una cantidad de hasta aproximadamente el 50% en peso, desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 40% en peso o desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 30% en peso. El inhibidor de corrosión se incluye en la composición detergente sólida en una cantidad suficiente para proporcionar una solución de uso que muestre un índice de corrosión y/o ataque químico de vidrio que es menor que el índice de corrosión y/o ataque químico de vidrio para una solución de uso de otra manera idéntica excepto por la ausencia del inhibidor de corrosión. Se espera que la solución de uso incluya al menos aproximadamente 6 partes por millón (ppm) del inhibidor de corrosión para proporcionar las propiedades de inhibición de corrosión deseadas. Se espera que se puedan usar cantidades mayores de inhibidor de corrosión en la solución de uso sin efectos dañinos. Se espera que en un cierto punto, se perderá el efecto aditivo de resistencia a la corrosión y/o ataque químico aumentado con concentración creciente de inhibidor de corrosión, y el inhibidor de corrosión adicional aumentará simplemente el coste de usar la composición detergente sólida. La solución de uso puede incluir desde aproximadamente 6 ppm hasta aproximadamente 300 ppm del inhibidor de corrosión o de aproximadamente 20 ppm hasta aproximadamente 200 ppm del inhibidor de corrosión. Los ejemplos de inhibidores de corrosión adecuados incluyen, pero no están limitados a: una combinación de una fuente de ion aluminio y una fuente de ion zinc, así como un silicato de metal alcalino o hidrato del mismo.

El inhibidor de corrosión se puede referir a la combinación de una fuente de ion aluminio y una fuente de ion de zinc. La fuente de ion aluminio y la fuente de ion zinc proporcionan ion aluminio e ion zinc, respectivamente, cuando la composición detergente sólida se proporciona en la forma de una solución de uso. La cantidad del inhibidor de corrosión se calcula basado en la cantidad combinada de la fuente de ion aluminio y la fuente de ion zinc. Cualquier cosa que proporcione un ion aluminio en una solución de uso se puede denominar fuente de ion aluminio, y cualquier cosa que proporcione un ion zinc cuando se proporciona como una solución de uso se puede denominar como una fuente de ion zinc. No es necesario que la fuente de ion aluminio y/o la fuente de ion zinc reaccionen para formar el ion aluminio y/o el ion zinc. Los iones aluminio se pueden considerar una fuente de ion aluminio y los iones de zinc se pueden considerar una fuente de ion zinc. La fuente de ion aluminio y la fuente de ion zinc se pueden proporcionar como sales orgánicas, sales inorgánicas y mezclas de las mismas. Las fuentes adecuadas de ion aluminio incluyen, pero no están limitadas a: sales de aluminio tal como aluminato de sodio, bromuro de aluminio, clorato de aluminio, cloruro de aluminio, yoduro de aluminio, nitrato de aluminio, sulfato de aluminio, acetato de aluminio, formiato de aluminio, tartrato de aluminio, lactato de aluminio, oleato de aluminio, bromato de aluminio, borato de aluminio, sulfato de aluminio y potasio, sulfato de aluminio y zinc, y fosfato de aluminio. Las fuentes adecuadas de ion zinc incluyen, pero no están limitadas a: sales de zinc tales como cloruro de zinc, sulfato de zinc, nitrato de zinc, yoduro de zinc, tiocianato de zinc, fluorosilicato de zinc, dicromato de zinc, clorato de zinc, zincato de sodio, gluconato de zinc, acetato de zinc, benzoato de zinc, citrato de zinc, lactato de zinc, formiato de zinc, bromato de zinc, bromuro de zinc, fluoruro de zinc, fluorosilicato de zinc y salicilato de zinc.

Los solicitantes han descubierto que controlar la proporción del ion aluminio respecto al ion zinc en la solución de uso, es posible para proporcionar corrosión y/o ataque químico reducidos del material de vidrio y cerámica comparado con el uso de cualquier componente solo. Es decir, la combinación del ion aluminio y el ion zinc puede proporcionar sinergismo en la reducción de corrosión y/o ataque químico. La proporción de la fuente de ion aluminio respecto a la fuente del ion zinc se puede controlar para proporcionar efecto sinérgico. En general, la proporción en peso del ion aluminio respecto al ion zinc puede ser al menos aproximadamente 6:1, puede ser menos de aproximadamente 1:20, y puede ser aproximadamente 2:1 y aproximadamente 1:15.

Se puede emplear una cantidad eficaz de un silicato de metal alcalino o un hidrato del mismo en las composiciones y procesos de la invención para formar una composición detergente sólida estable que tiene capacidad protectora de metales. Los silicatos empleados en las composiciones de la invención son los que convencionalmente se han usado en formulaciones detergentes sólidas. Por ejemplo, los silicatos de metales alcalinos típicos son esos silicatos en polvo, particulados o granulares que son bien anhídridos o preferiblemente que contienen agua de hidratación (desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 25% en peso, desde aproximadamente el 15% hasta aproximadamente el 20% en peso de agua de hidratación). Estos silicatos son preferiblemente silicatos de sodio y tienen una proporción $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:5, respectivamente y típicamente contienen agua disponible en la cantidad desde aproximadamente el 5% hasta aproximadamente el 25% en peso.

En general, los silicatos tienen una proporción $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:3,75, de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:3,75 y lo más de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5. Un silicato con una proporción $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:2 y desde aproximadamente el 16 hasta aproximadamente el 22% en peso de agua de hidratación es más preferido. Por ejemplo, tales silicatos están disponibles en forma de polvo como GD Silicate y en forma granular como Britesil H-20, disponibles de PQ Corporation, Valley Forge, PA. Estas proporciones se pueden obtener con composiciones de silicatos únicas o combinaciones de silicatos que tras la combinación producen la proporción preferida. Se ha encontrado que los silicatos hidratados a proporciones preferidas, una proporción $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5 proporcionan la protección a metales óptima y rápidamente forman un detergente sólido. Los silicatos hidratados son preferidos.

Los silicatos se pueden incluir en la composición detergente sólida para proporcionar protección a metales pero además se sabe que proporcionan alcalinidad y además funcionan como agentes antirre deposición. Los silicatos adecuados incluyen, pero no están limitados a: silicato de sodio y silicato de potasio. La composición detergente sólida se puede proporcionar sin silicatos, pero cuando se incluyen silicatos, se pueden incluir en cantidades que proporcionan la protección de metales deseada. La composición puede incluir silicatos en cantidades de al menos aproximadamente el 1% en peso, al menos aproximadamente el 5% en peso, al menos aproximadamente el 10% en peso, y al menos aproximadamente el 15% en peso. Además, para proporcionar suficiente espacio para otros componentes en la composición, el componente silicato se puede proporcionar a un nivel de menos de aproximadamente el 35% en peso, menos de aproximadamente el 25% en peso, menos de aproximadamente el 20% en peso o menos de aproximadamente el 15% en peso.

Tensioactivos orgánicos o agentes de limpieza

La composición puede incluir al menos un agente de limpieza que puede ser un tensioactivo o sistema de tensioactivos. Se pueden usar una variedad de tensioactivos en una composición de limpieza incluyendo tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y dipolares que están comercialmente disponibles de un número de fuentes. Los agentes no iónicos son adecuados. Para una discusión de tensioactivos, véase, Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Tercera Edición, volumen 8, páginas 900-912. Por ejemplo, la composición de limpieza incluye un agente de limpieza en una cantidad eficaz para proporcionar un nivel deseado de limpieza, que puede ser de aproximadamente el 0-20% en peso o aproximadamente el 1,5-15% en peso.

Los tensioactivos aniónicos útiles en las presentes composiciones de limpieza incluyen, por ejemplo, carboxilatos tal como alquilcarboxilatos (sales de ácidos carboxílicos) y polialcoxicarboxilatos, carboxilatos de alcohol etoxilado, carboxilatos de nonilfenol etoxilado, y similares; sulfonatos, tal como sulfonatos de alquilo, alquibencenosulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácidos grasos sulfonados, y similares; sulfatos, tal como alcoholes sulfatados, etoxilatos de alcohol sulfatados, alquifenoles sulfatados, alquilsulfatos, sulfosuccinatos, sulfatos de alquileteres, y similares; y ésteres de fosfato tal como ésteres de alquifosfato, y similares. Los aniónicos adecuados son alquilarilsulfonato de sodio, sulfonato de alfa-olefina, y sulfatos de alcoholes grasos.

Los tensioactivos no iónicos útiles en composiciones de limpieza, incluyen los que tienen un polímero de óxido de polialquileño como una parte de la molécula de tensioactivo. Tales tensioactivos no iónicos incluyen éteres de polietilenglicol protegidos con cloro, bencilo, metilo, etilo, propilo, butilo y otros alquilos similares de alcoholes grasos; no iónicos sin óxido de polialquileño tal como poliglicósidos de alquilo; ésteres sorbitanos y de sacarosa y sus etoxilados; etilendiamina alcoxilada; alcoxilatos de alcohol tal como propoxilato de etoxilatos de alcohol, propoxilatos de alcohol, propoxilatos de etoxilato de propoxilato de alcohol, butoxilatos de etoxilatos de alcohol, y similares; etoxilato de nonilfenol, éteres de polioxietilenglicol y similares; ésteres de ácidos carboxílicos tal como ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres etoxilados y glicólicos de ácidos grasos, y similares; amidas carboxílicas tal como condensados de dietanolamina, condensados de monoalcanolamina, amidas de ácidos polioxietileno grasos, y similares; y copolímeros en bloque de óxido de polialquileño incluyendo un copolímero en bloque de óxido de etileno/óxido de propileno tal como los comercialmente disponibles bajo el nombre comercial de PLURONIC (BASF-Wyandotte), y similares; aminas etoxiladas y sus éter aminas comercialmente disponibles de Tomah Corporation y otros compuestos no iónicos. También se pueden usar tensioactivos de silicona como ABIL B8852 (Goldschmidt).

Los tensioactivos catiónicos útiles para su inclusión en una composición de limpieza para ablandar telas o para reducir la población de uno o más microbios incluyen aminas tal como monoaminas primarias, secundarias y terciarias con cadenas de alquilo o alqueno de $\text{C}_6\text{-}24$, alquilaminas etoxiladas, alcoxilatos de etilendiamina, imidazoles tal como 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, 2-alquil-1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, y similares; y sales de amonio cuaternario, como por ejemplo, tensioactivos de cloruro de amonio alquilcuaternario tal como cloruro de n-alquil($\text{C}_6\text{-}\text{C}_{24}$)dimetilbencil amonio, cloruro de n-tetradecil dimetilbencilamonio monohidrato, un cloruro de amonio cuaternario sustituido con naftaleno tal como cloruro de dimetil-1-naftilmetilamonio, y similares; y otros tensioactivos catiónicos.

Antimicrobiano

Los agentes antimicrobianos son composiciones químicas que se pueden usar en un material funcional sólido que solo, o en combinación con otros componentes, actúa para reducir o prevenir la contaminación microbiana y el deterioro de productos comerciales, sistemas materiales, superficies, etc. En algunos aspectos, estos materiales están en clases específicas incluyendo fenólicos, compuestos halógenos, compuestos de amonio cuaternario, derivados de metales, aminas, alcanolaminas, nitroderivados, analidas, compuestos de organoazufre y azufre-nitrógeno y compuestos misceláneos.

Se debe entender también que la fuente de alcalinidad usada en la formación de composiciones incluidas en la invención también actúan como agentes antimicrobianos, y pueden incluso proporcionar actividad desinfectante. De hecho, en algunas formas de realización, la capacidad de la fuente de alcalinidad para actuar como un agente antimicrobiano reduce la necesidad para agentes antimicrobianos secundarios en la composición. Por ejemplo, las composiciones de percarbonato han demostrado proporcionar excelente acción antimicrobiana. No obstante, algunas formas de realización incorporan agentes antimicrobianos adicionales.

El agente antimicrobiano determinado, dependiendo de la composición química y composición, puede simplemente limitar más la proliferación de números del microbio o puede destruir toda o una parte de la población microbiana. Los términos "microbios" y "microorganismos" típicamente se refieren principalmente a bacterias, virus, levaduras, esporas y microorganismos hongos. En uso, los agentes antimicrobianos típicamente se forman en un material funcional sólido que cuando se diluye y dosifica, opcionalmente, por ejemplo, usando una corriente acuosa forma una composición desinfectante o higienizante que se puede poner en contacto con una variedad de superficies lo que produce la prevención del crecimiento o la aniquilación de una parte de la población microbiana. Una reducción de tres log de la población microbiana produce una composición desinfectante. El agente antimicrobiano se puede encapsular, por ejemplo, para mejorar su estabilidad.

Los agentes antimicrobianos comunes incluyen antimicrobianos fenólicos tal como pentaclorofenol, ortofenilfenol, un cloro-p-bencilfenol, p-cloro-m-xilenol. Los agentes antibacterianos que contienen halógenos incluyen tricloroisocianurato de sodio, dicloroisocianato de sodio (anhídrido o dihidrato), complejos yodo-poli(vinilpirolidona), compuestos de bromo tal como 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol, y agentes antimicrobianos cuaternarios tales como cloruro de benzalconio, cloruro de didecildimetilamonio, diyodocloruro de colina, tribromuro de tetrametilfosfonio. Otras composiciones antimicrobianas tal como hexahidro-1,3,5-tris(2-hidroxietil)-s-triazina, ditiocarbamatos tal como dimetilditiocarbamato de sodio, y una variedad de otros materiales se conocen en la técnica por sus propiedades antimicrobianas. En algunas formas de realización, se puede incluir un componente antimicrobiano, tal como TAED en el intervalo del 0,001 al 75% en peso de la composición, de aproximadamente del 0,01 al 20% en peso o de aproximadamente el 0,05 hasta aproximadamente el 10% en peso.

Si está presente en composiciones, el agente antimicrobiano adicional puede estar desde aproximadamente el 0,01 hasta aproximadamente el 30% en peso de la composición, del 0,05 hasta aproximadamente el 10% en peso, o de aproximadamente el 0,1 hasta aproximadamente el 5% en peso. En una solución de uso el agente antimicrobiano adicional puede ser de aproximadamente el 0,001 hasta aproximadamente el 5% en peso de la composición, de aproximadamente el 0,01 hasta aproximadamente el 2% en peso, o de aproximadamente el 0,05 hasta aproximadamente el 0,5% en peso.

Activadores

En algunas formas de realización, la actividad antimicrobiana o la actividad de blanqueamiento de la composición se puede aumentar mediante la adición de un material que, cuando la composición se coloca en uso, reacciona con el oxígeno activo para formar un componente activado. Por ejemplo, en algunas formas de realización, se forma un perácido o una sal de perácido. Por ejemplo, en algunas formas de realización, se puede incluir tetraacetiletilendiamina en la composición para que reaccione con el oxígeno activo y forme un perácido o sal de perácido que actúa como un agente antimicrobiano. Otros ejemplos de activadores de oxígeno activo incluyen metales de transición y sus compuestos, compuestos que contienen un grupo carboxílico, nitrilo o éster, u otros tales compuestos conocidos en la técnica. En una forma de realización, el activador incluye tetraacetiletilendiamina; metal de transición; compuesto que incluye un grupo carboxílico, nitrilo o éster; o mezclas de los mismos.

En algunas formas de realización, se puede incluir un componente activador en el intervalo del 0,001 al 75% en peso de la composición, de aproximadamente el 0,01 hasta aproximadamente el 20, o desde aproximadamente el 0,05 hasta aproximadamente el 10% en peso de la composición.

En una forma de realización, el activador para la fuente de alcalinidad se combina con el oxígeno activo para formar un agente antimicrobiano.

La composición sólida típicamente permanece estable incluso en presencia del activador de la fuente de alcalinidad. En muchas composiciones se esperaría que reaccionara con y desestabilizara o cambiara la forma de la fuente de alcalinidad. En contraste, en una forma de realización de la presente invención, la composición permanece sólida; no se hincha, rompe o agranda como haría si la fuente de alcalinidad estuviera reaccionando con el activador.

En una forma de realización, la composición incluye un bloque sólido, y un material activador para el oxígeno activo está acoplado con el bloque sólido. El activador se puede acoplar al bloque sólido por cualquiera de una variedad de métodos para acoplar una composición de limpieza sólida a otra. Por ejemplo, el activador puede estar en forma de un sólido que se une, fija, pega o adhiere de otra manera al bloque sólido. De forma alternativa, el activador sólido se puede formar alrededor y revestir el bloque. A modo de ejemplo adicional, el activador sólido se puede acoplar al bloque sólido mediante el recipiente o embalaje para la composición de limpieza, tal como mediante plástico o envoltura termoencogible o película.

Materiales funcionales auxiliares de aclarado

Los materiales funcionales de la invención pueden incluir una composición auxiliar de aclarado formulada que contiene un agente humectante o de revestimiento combinado con otros ingredientes opcionales en un sólido hecho usando el complejo de la invención. El componente auxiliar de aclarado de la presente invención puede incluir un material orgánico soluble o dispersable en agua de baja espuma capaz de reducir la tensión de superficie del agua de aclarar para fomentar la acción de revestimiento y para prevenir la formación de puntos o rayas producida por el agua perlada después de que el aclaro se complete. Esto se usa con frecuencia en procesos de lavado de utensilios. Tales agentes de revestimiento típicamente son materiales orgánicos de tipo tensioactivo que tienen un punto de turbidez característico. El punto de turbidez del agente de aclarado o de revestimiento tensioactivo se define como la temperatura a la que una solución acuosa al 1% en peso del tensioactivo se vuelve turbia cuando se calienta.

Hay dos tipos generales de ciclo de aclarado en máquinas lavavajillas comerciales, un primer tipo generalmente considerado un ciclo de aclarado higienizante usa agua de aclarar a una temperatura de aproximadamente 180°F, aproximadamente 80°C o mayor. Un segundo tipo de máquinas no higienizantes usa un aclarado no higienizante a temperatura más baja, típicamente a una temperatura de aproximadamente 125°F, aproximadamente 50°C o mayor. Los tensioactivos útiles en estas aplicaciones son aclarados acuosos que tienen un punto de turbidez mayor que el agua de servicio caliente disponible. Según esto, el punto de turbidez útil más bajo medido para los tensioactivos de la invención es aproximadamente 40°C. El punto de turbidez también puede ser 60°C o mayor, 70°C o mayor, 80°C o mayor, etc., dependiendo de la temperatura del agua caliente del lugar de uso y la temperatura y tipo de ciclo de aclarado.

Los agentes de revestimiento adecuados, típicamente incluyen un compuesto poliéter preparado a partir de óxido de etileno, óxido de propileno, o una mezcla en una estructura de homopolímero o de copolímero en bloque o heterocíclico. Tales compuestos poliéter se conocen como polímeros de óxido de polialquileno, polímeros de polioxialquileno o polímeros de polialquilenglicol. Tales agentes de revestimiento requieren una región de hidrofobicidad relativa y una región de hidrofiliidad relativa para proporcionar propiedades tensioactivas a la molécula. Tales agentes de revestimiento tienen un peso molecular en el intervalo de aproximadamente 500 a 15.000. Se ha encontrado que ciertos tipos de auxiliares de aclarado poliméricos (OP)(OE) son útiles conteniendo al menos un bloque de poli(OP) y al menos un bloque de poli(OE) en la molécula de polímero. Se pueden formar bloques adicionales de poli(OE), poli(OP) o regiones polimerizadas al azar en la molécula.

Los copolímeros en bloque de polioxipropileno y polioxietileno particularmente útiles son los que incluyen un bloque central de unidades de polioxipropileno y bloques de unidades de polioxietileno a cada lado del bloque central. Tales polímeros tienen la fórmula mostrada a continuación:



en donde n es un número entero de 20 a 60, cada extremo es independientemente un número entero de 10 a 130. Otro copolímero en bloque útil son copolímeros en bloque que tienen un bloque central de unidades de polioxietileno y bloques de unidades de polioxipropileno a cada lado del bloque central. Tales polímeros tienen la fórmula mostrada a continuación:



en donde m es un número entero de 15 a 175 y cada extremo son independientemente números enteros de aproximadamente 10 a 30. Los materiales funcionales sólidos de la invención con frecuencia pueden usar un hidrotropo para ayudar en mantener la solubilidad de los agentes de revestimiento o humectantes. Los hidrotropos se pueden usar para modificar la solución acuosa creando solubilidad aumentada para el material orgánico. Los hidrotropos adecuados son materiales sulfonato aromáticos de bajo peso molecular tales como sulfonatos de xileno y materiales sulfonato de óxido de dialquildifenilo.

En una forma de realización, las composiciones según la presente invención proporcionan propiedades de aclarado deseables en el lavado de utensilios sin emplear un agente de aclarado separado en el ciclo de aclarado. Por ejemplo, se produce buen aclarado usando tales composiciones en el ciclo de lavado cuando el aclarado emplea solo agua blanda.

Agentes blanqueantes adicionales

Los agentes blanqueantes adicionales para su uso en las formulaciones inventivas para abrillantar o blanquear un sustrato, incluyen compuestos blanqueantes capaces de liberar una especie halógena activa, tal como Cl₂, Br₂, I₂, ClO₂, BrO₂, IO₂, -OCl⁻, -OBr⁻ y/o -OI⁻, en condiciones típicamente encontradas durante el proceso de limpieza. Los agentes blanqueantes adecuados para su uso en las presente composiciones de limpieza incluyen, por ejemplo, compuestos que contienen cloro tales como, un clorito, un hipoclorito, cloramina. Los compuestos liberadores de halógenos adecuados incluyen dicloroisocianuratos de metales alcalinos, fosfato trisódico clorado, los hipocloritos de metales alcalinos, cloritos de metales alcalinos, monocloramina y dicloramina, y similares, y mezclas de los mismos.

También se pueden usar fuentes de cloro encapsuladas para aumentar la estabilidad de la fuente de cloro en la composición (véanse, por ejemplo, patentes en EE UU Nos. 4.618.914 y 4.830.773, cuyas divulgaciones se incorporan mediante referencia en el presente documento). Un agente blanqueante también puede ser una fuente adicional de peroxígeno u oxígeno activo tal como peróxido de hidrógeno, perboratos, por ejemplo perborato de sodio mono y tetrahidrato, carbonato de sodio peroxihidrato, fosfato peroxihidratos y permonosulfato de potasio, con y sin activadores tales como tetraacetilendiamina, y similares, como se ha discutido anteriormente.

Una composición de limpieza puede incluir una cantidad adicional secundaria pero eficaz de un agente blanqueante por encima de la ya disponible de la fuente estabilizada de alcalinidad, por ejemplo, aproximadamente del 0,1-10% en peso o aproximadamente del 1-6% en peso. Las presente composiciones sólidas pueden incluir un agente blanqueante en una cantidad desde aproximadamente el 0,1 hasta aproximadamente el 60% en peso, desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 20% en peso, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 8% en peso, o desde aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 6% en peso.

Agentes de endurecimiento secundarios/modificadores de solubilidad

Las presentes composiciones pueden incluir una cantidad secundaria pero eficaz de un agente de endurecimiento secundario, como por ejemplo, una amida tal como monoetanolamida esteárica o dietanolamida láurica, o una alquilamida, y similares; un polietilenglicol sólido, o un copolímero en bloque OE/OP sólido, y similares; almidones que se han hecho solubles en agua mediante un proceso de tratamiento ácido o alcalino; varios compuestos inorgánicos que dan propiedades solidificantes a una composición calentada al enfriarse, y similares. Tales compuestos también pueden variar la solubilidad de la composición en un medio acuoso durante el uso de modo que el agente de limpieza y/o otros ingredientes activos se pueden suministrar desde la composición sólida a lo largo de un periodo de tiempo extendido. La composición puede incluir un agente de endurecimiento secundario en una cantidad de aproximadamente 5-20% en peso o aproximadamente 10-15% en peso.

Rellenos de detergente

Una composición de limpieza puede incluir una cantidad efectiva de uno o más rellenos de detergente que no actúan como un agente de limpieza *per se*, pero que coopera con el agente de limpieza para mejorar la procesabilidad global de la composición. Los ejemplos de rellenos adecuados para su uso en las presentes composiciones de limpieza incluyen sulfato sódico, cloruro sódico, almidón, azúcares, alquilenglicoles de C₁-C₁₀ tal como propilenglicol, y similares. Un relleno tal como un azúcar (por ejemplo, sacarosa) puede ayudar en la disolución de una composición sólida actuando como un disgregante. Un relleno de detergente puede estar incluido en una cantidad de hasta aproximadamente el 50% en peso, de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 20% en peso, de aproximadamente el 3 hasta aproximadamente el 15% en peso, de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 30% en peso, o de aproximadamente el 1,5 hasta aproximadamente el 25% en peso.

Agentes desespumantes

También se puede incluir una cantidad eficaz de un agente desespumante para reducir la estabilidad de la espuma en las presentes composiciones de limpieza. La composición de limpieza puede incluir aproximadamente del 0,0001-5% en peso de un agente desespumante, por ejemplo, aproximadamente del 0,01-3% en peso. El agente desespumante se puede proporcionar en una cantidad de aproximadamente el 0,0001% hasta aproximadamente el 10% en peso, de aproximadamente el 0,001% hasta aproximadamente el 5% en peso, o de aproximadamente el 0,01% hasta aproximadamente el 1,0% en peso.

Los ejemplos de agentes desespumantes adecuados para su uso en las presentes composiciones incluyen compuestos de silicona, tal como sílice dispersada en polidimetilsiloxano, copolímeros en bloque de OE/OP, alcoxilatos de alcoholes, amidas grasas, ceras hidrocarbonadas, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, ésteres de polietilenglicol, ésteres de fosfato de alquilo, tales como fosfato de monoestearilo, y similares. Se puede encontrar una discusión de agentes desespumantes, por ejemplo, en la patente en EE UU No. 3.048.548 a Martin et al., la patente en EE UU No. 3.334.147 a Brunelle et al., y la patente en EE UU No. 3.442.242 a Rue et al., cuyas divulgaciones se incorporan mediante referencia en el presente documento.

Agentes antirredeposición

Una composición de limpieza también puede incluir un agente antirredeposición capaz de facilitar la suspensión sostenida de suciedad en una solución de limpieza y prevenir que la suciedad eliminada se redeposite sobre el sustrato que se está limpiando. Los ejemplos de agentes antirredeposición adecuados pueden incluir amidas de ácido graso, tensioactivos de fluorocarbono, ésteres de fosfato complejos, copolímeros de estireno anhídrido maleico, y derivados celulósicos tales como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa, y similares. Una composición de limpieza puede incluir desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10% en peso, por ejemplo, desde aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 5% en peso de un agente antirredeposición.

10 Abrillantadores ópticos

El abrillantador óptico también se denomina agentes blanqueantes fluorescentes o agentes abrillantadores fluorescentes proporciona compensación óptica para el moldeado amarillo en sustratos textiles. Con los abrillantadores ópticos el amarilleo se sustituye por luz emitida desde los abrillantadores ópticos presentes en el área equivalente en el campo con el color amarillo. La luz de violeta a azul suministrada por los abrillantadores ópticos se combina con otra luz reflejada desde la localización para proporcionar un aspecto blanco brillante sustancialmente completo o aumentado. Esta luz adicional se produce por el abrillantador mediante fluorescencia. Los abrillantadores ópticos absorben luz en el intervalo ultravioleta de 275 hasta 400 nm y emiten luz en el espectro azul ultravioleta 400-500 nm.

Los compuestos fluorescentes que pertenecen a la familia de los abrillantadores ópticos son típicamente materiales aromáticos o heterocíclicos aromáticos que con frecuencia contienen un sistema de anillos condensados. Una característica importante de estos compuestos es la presencia de una cadena ininterrumpida de dobles enlaces conjugados asociada con un anillo aromático. El número de tales dobles enlaces conjugados depende de los sustituyentes así como de la planaridad de la parte fluorescente de la molécula. Los compuestos más brillantes son derivados de de estilbena o 4,4'-diaminoestilbena, bifenilo, heterociclos de cinco miembros (triazoles, oxazoles, imidazoles, etc.) o heterociclos de seis miembros (cumarinas, naftalamidas, triacinas, etc.). La elección de abrillantadores ópticos para su uso en las composiciones detergentes dependerá de un número de factores, tales como el tipo de detergente, la naturaleza de otros componentes presentes en la composición detergente, la temperatura del agua del lavado, el grado de agitación, y la proporción del material lavado respecto al tamaño de la cuba. La selección de abrillantador también depende del tipo de material que se va a lavar, por ejemplo, algodones, sintéticos, etc. Puesto que la mayoría de productos detergentes de la colada se usan para lavar una variedad de tejidos, las composiciones detergentes deben contener una mezcla de abrillantadores que sean eficaces para una variedad de tejidos. Por supuesto es necesario que los componentes individuales de tal mezcla abrillantadora sean compatibles.

Los abrillantadores ópticos útiles en la presente invención están comercialmente disponibles y será apreciado por los expertos en la materia. Los abrillantadores ópticos comerciales que pueden ser útiles en la presente invención se pueden clasificar en subgrupos, que incluyen, pero no están necesariamente limitados a, derivados de estilbena, pirazolina, cumarina, ácido carboxílico, metinocianinas, dibenzotiofen-5,5-dióxido, azoles, heterociclos de 5 y 6 miembros de anillo y otros agentes miscelánea. Los ejemplos de estos tipos de abrillantadores se divulgan en "The Production and Application of Fluorescent Brightening Agents", M. Zahradnik, publicado por John Wiley & Sons, Nueva York (1982), cuya divulgación se incorpora en el presente documento mediante referencia.

Los derivados de estilbena que pueden ser útiles en la presente invención incluyen, pero no están necesariamente limitados a, derivados de bis(triacinil)amino-estilbena; derivados bisacilamino de estilbena; derivados triazol de estilbena; derivados oxadiazol de estilbena; derivados oxazol de estilbena; y derivados estilrilos de estilbena.

Las composiciones de lavado de la colada o higienizantes, los abrillantadores ópticos adecuados incluyen derivados de estilbena, que se pueden emplear en concentraciones de hasta el 1% en peso.

50 Agentes estabilizantes

La composición detergente sólida también puede incluir un agente estabilizante. Los ejemplos de agentes estabilizantes adecuados incluyen, pero no están limitados a: borato, iones calcio/magnesio, propilenglicol, y mezclas de los mismos. La composición no necesita incluir un agente estabilizante, pero cuando la composición incluye un agente estabilizante, puede estar incluido en una cantidad que proporciona el nivel deseado de estabilidad de la composición. Los intervalos adecuados de agente estabilizante incluyen hasta aproximadamente el 20% en peso, de aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 15% en peso; o de aproximadamente el 2 hasta aproximadamente 10% en peso.

60 Dispersantes

La composición detergente sólida también puede incluir un dispersante. Los ejemplos de dispersantes adecuados que se pueden usar en la composición detergente sólida incluyen, pero no están limitados a: copolímeros de ácido maleico/olefina, ácido poliacrílico, y mezclas de los mismos. La composición no necesita incluir un dispersante, pero

cuando el dispersante está incluido puede estar incluido en una cantidad que proporciona las propiedades dispersantes deseadas. Los intervalos adecuados del dispersante en la composición pueden ser de hasta aproximadamente el 20% en peso, desde aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 15% en peso, o desde aproximadamente el 2 hasta aproximadamente el 9% en peso.

5

Enzimas

Las enzimas que se pueden incluir en la composición detergente sólida incluyen esas enzimas que ayudan en la eliminación de manchas de almidón y/o proteínas. Los tipos adecuados de enzimas que se pueden usar incluyen, pero no están limitadas a: proteasas, alfa amilasas y mezclas de las mismas. Las proteasas adecuadas que se pueden usar incluyen, pero no están limitadas a: las derivadas de *Bacillus licheniformis*, *Bacillus lenus*, *Bacillus alcalophilus*, y *Bacillus amyloliquefacins*. Las alfa amilasas adecuadas incluyen *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefacins* y *Bacillus licheniformis*. La composición no necesita incluir una enzima, pero cuando la composición incluye una enzima, se puede incluir en una cantidad que proporciona la actividad enzimática deseada cuando la composición detergente sólida se proporciona como una composición de uso. Los intervalos adecuados de la enzima en la composición incluyen hasta aproximadamente el 15% en peso, de aproximadamente el 0,5 hasta aproximadamente el 10% en peso, o de aproximadamente el 1 hasta aproximadamente el 5% en peso.

10

15

Espesantes

20

25

Las composiciones detergentes sólidas pueden incluir un modificador reológico o un espesante. El modificador reológico puede proporcionar las siguientes funciones: aumentar la viscosidad de las composiciones; aumentar el tamaño de partícula de las soluciones de uso líquidas cuando se administran a través de una boquilla de aerosol; proporcionar a las soluciones de uso con adhesión vertical a superficies; proporcionar suspensión de partículas en las soluciones de uso; o reducir la velocidad de evaporación de las soluciones de uso.

30

35

40

El modificador reológico puede proporcionar una composición de uso que es un pseudoplástico, en otras palabras la composición o material de uso cuando se deja sin tocar (en un modo de cizalla), retiene una alta viscosidad. Sin embargo, cuando se cizalla, la viscosidad del material se reduce sustancial pero reversiblemente. Después de eliminar la acción de cizalla, la viscosidad vuelve. Estas propiedades permiten la aplicación del material a través de una cabeza de aerosol. Cuando se rocía a través de una boquilla, el material experimenta cizalla según se saca a un tubo de alimentación en una cabeza de aerosol bajo la influencia de presión y se cizalla por la acción de una bomba en un rociado de acción de bomba. En cualquier caso, la viscosidad puede caer hasta un punto tal que se pueden aplicar cantidades sustanciales del material usando los dispositivos de aerosol usados para aplicar el material a una superficie ensuciada. Sin embargo, una vez que el material entra en reposo sobre una superficie ensuciada, los materiales pueden volver a ganar alta viscosidad para asegurar que el material permanece en el sitio sobre la suciedad. Preferiblemente, el material se puede aplicar a una superficie produciendo un recubrimiento sustancial del material que proporciona los componentes de limpieza en suficiente concentración para producir elevación y eliminación de la suciedad endurecida o pegada. Mientras están en contacto con la suciedad en superficies verticales o inclinadas, los espesantes junto con los otros componentes del limpiador minimizan el goteo, caída, hundimiento u otro movimiento del material bajo los efectos de la gravedad. El material se debe formular de modo que la viscosidad del material sea adecuada para mantener cantidades sustanciales de contacto sobre la película del material con la suciedad durante al menos un minuto, cinco minutos o más.

45

Los ejemplos de espesantes o modificadores reológicos adecuados son espesantes poliméricos que incluyen, pero no limitados a: polímeros o polímeros o gomas naturales derivados de fuentes vegetales o animales. Tales materiales pueden ser polisacáridos tal como moléculas de polisacáridos grandes que tienen capacidad espesante sustancial. Los espesantes o modificadores reológicos también incluyen arcillas.

50

55

Se puede usar un espesante polimérico sustancialmente soluble para proporcionar viscosidad aumentada o conductividad aumentada a las composiciones de uso. Los ejemplos de espesantes poliméricos para las composiciones acuosas de la invención incluyen, pero no están limitados a: polímeros de vinilo carboxilado tales como ácidos poliacrílicos y sales de sodio de los mismos, celulosa etoxilada, espesantes de poliácridamida, composiciones de xantana entrecruzada, alginato de sodio y productos de algina, hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa, y otros espesantes acuosos similares que tienen alguna proporción sustancial de solubilidad en agua. Los ejemplos de espesantes comercialmente disponibles adecuados incluyen, pero no están limitados a: Acusol, disponible de Rohm & Haas Company, Filadelfia, PA; y Carbopol, disponible de B.F. Goodrich, Charlotte, NC.

60

Los ejemplos de espesantes poliméricos adecuados incluyen, pero no se limitan a: polisacáridos. Un ejemplo de un polisacárido comercialmente disponible adecuado incluye, pero no está limitado a, Diutan, disponible de Kelco Division of Merck, San Diego, CA. Los espesantes para su uso en las composiciones detergentes sólidas incluyen además espesantes de alcohol polivinílico, tal como completamente hidrolizado (más de 98,5 moles de acetato sustituidos con la función -OH).

65

Un ejemplo de un polisacárido adecuado incluye, pero no está limitado a xantanas. Tales polímeros de xantana se prefieren debido a su alta solubilidad en agua, y gran poder espesante. La xantana es un polisacárido extracelular de *Xanthomonas campestris*. La xantana se puede hacer por fermentación basada en azúcar de maíz u otros subproductos edulcorantes de maíz. La xantana incluye una cadena de esqueleto poli beta-(1-4)-D-glucopiranosil, similar a la encontrada en la celulosa. Las dispersiones acuosas de goma xantana y sus derivados muestran propiedades reológicas novedosas y notables. Bajas concentraciones de la goma tienen viscosidades relativamente altas que permiten que se use económicamente. Las soluciones de goma xantana muestran alta pseudoplasticidad, es decir, a lo largo de un amplio intervalo de concentraciones, se produce un adelgazamiento de cizalla rápido que generalmente se entiende que es instantáneamente reversible. Los materiales sin cizalla tienen viscosidades que parecen ser independientes del pH e independientes de la temperatura a lo largo de amplios intervalos. Los materiales de xantana preferidos incluyen materiales de xantana entrecruzados. Los polímeros de xantana se pueden entrecruzar con una variedad de agentes de entrecruzamiento de reacción covalente conocidos que reaccionan con la funcionalidad hidroxilo de grandes moléculas de polisacáridos y también se pueden entrecruzar usando iones metálicos divalentes, trivalente o polivalentes. Tales geles de xantana entrecruzada se divulgan en la patente en EE UU No. 4.782.901, que se incorpora en el presente documento mediante referencia. Los agentes de entrecruzamiento adecuados para materiales de xantana incluyen, pero no están limitados a: cationes metálicos, tal como Al³⁺, Fe³⁺, Sb³⁺, Zr⁴⁺ y otros metales de transición. Los ejemplos de xantanas comercialmente disponibles incluyen, pero no están limitados a: KELTROL®, KELZAN® AR, KELZAN® D35, KELZAN® S, KELZAN® XZ, disponibles de Kelco Division of Merck, San Diego, CA. También se pueden usar agentes de entrecruzamiento orgánicos conocidos. Una xantana entrecruzada preferida es KELZAN® AR que proporciona una solución de uso pseudoplástica que puede producir niebla o aerosol de tamaño de partícula grande cuando se rocía.

Tintes/odorantes

También pueden incluirse diversos tintes, odorantes que incluyen perfumes, y otros agentes para mejorar la estética en la composición. Los colorantes pueden incluirse para alterar el aspecto de la composición, como por ejemplo, Direct Blue 86 (Miles), Fastsol Blue (Mobay Chemical Corp.), Acid Orange 7 (American Cyanamid), Basic Violet 10 (Sandoz), Acid Yellow 23 (GAF), Acid Yellow 17 (Sigma Chemical), Sap Green (Keystone Aniline and Chemical), Metanil Yellow (Keystone Aniline and Chemical), Acid Blue 9 (Hilton Davis), Sandolan Blue/Acid Blue 182 (Sandoz), Hisol Fast Red (Capitol Color and Chemical), Fluoresceína (Capitol Color and Chemical), Acid Green 25 (Ciba-Geigy), y similares.

Las fragancias o perfumes que se pueden incluir en las composiciones incluyen, por ejemplo, terpenoides tal como citronelol, aldehídos tal como amilcinamaldehído, un jazmín tal como C1S-jazmín o jasmal, vainillina, y similares.

Formas de realización de los sólidos

Una composición de limpieza sólida como se usa en la presente divulgación abarca una variedad de formas incluyendo, por ejemplo, sólidos, pellas, bloques, y comprimidos, pero no polvos. Se debe entender que el término "sólido" se refiere al estado de la composición detergente en las condiciones esperadas de almacenamiento y uso de la composición de limpieza sólida. En general, se espera que la composición detergente permanezca sólida cuando se proporciona a una temperatura de hasta 100°F o más de 120°F.

En ciertas formas de realización, la composición de limpieza sólida se proporciona en forma de una dosis unitaria. Una dosis unitaria se refiere a una unidad de la composición de limpieza sólida en un tamaño de modo que la unidad entera se usa durante un único ciclo de lavado. Cuando la composición de limpieza sólida se proporciona como una dosis unitaria, puede tener una masa de aproximadamente 1 g a aproximadamente 50 g. En otras formas de realización, la composición puede ser un sólido, una pella, o un comprimido que tiene un tamaño de aproximadamente 50 a 250 g, de aproximadamente 100 g o mayor, o de aproximadamente 40 g a aproximadamente 11.000 g.

En otras formas de realización, la composición de limpieza sólida se proporciona en forma de un sólido de uso múltiple, tal como un bloque o una pluralidad de pellas, y se puede usar repetidamente para generar composiciones detergentes acuosas para múltiples ciclos de lavado. En ciertas formas de realización, la composición de limpieza sólida se proporciona como un sólido que tiene una masa de aproximadamente 5 g a 10 kg. En ciertas formas de realización, una forma de uso múltiple de la composición de limpieza sólida tiene una masa de aproximadamente 1 a 10 kg. En formas de realización adicionales, una forma de uso múltiple de la composición de limpieza sólida tiene una masa de aproximadamente 5 kg hasta aproximadamente 8 kg. En otras formas de realización, una forma de uso múltiple de la composición de limpieza sólida tiene una masa de aproximadamente 5 g a aproximadamente 1 kg, o de aproximadamente 5 g y hasta aproximadamente 500 g.

Sistema de embalaje

En algunas formas de realización, la composición sólida puede estar embalada. El receptáculo o envase de embalaje puede ser rígido o flexible, y estar compuesto de cualquier material adecuado para contener las

composiciones producidas según la invención, como por ejemplo, vidrio, metal, película o lámina de plástico, cartón, compuestos de cartón, papel, y similares.

5 Ventajosamente, puesto que la composición se procesa a o casi a temperaturas ambiente, la temperatura de la mezcla procesada es lo suficientemente baja de modo que la mezcla se puede formar directamente en el envase u otro sistema de embalaje sin dañar estructuralmente el material. Como resultado, se pueden usar una variedad más amplia de materiales para fabricar el envase que los usados para composiciones que se procesan y suministran en condiciones fundidas.

10 El embalaje adecuado usado para contener las composiciones se fabrica de un material de película de fácil apertura, flexible.

Dosificación de las composiciones procesadas

15 La composición de limpieza hecha según la presente invención se puede dosificar en cualquier método adecuado generalmente conocido. La composición de limpieza se puede dosificar desde un dosificador de tipo aerosol tal como el divulgado en las patentes en EE UU Nos. 4.826.661, 4.690.305, 4.687.121, 4.426.362 y en las patentes en EE UU Nos. RE 32.763 y 32.818, cuyas divulgaciones se incorporan mediante referencia en el presente documento. Brevemente, un dosificador de tipo rociador funciona poniendo en contacto un rociado de agua sobre una superficie
20 expuesta de la composición sólida para disolver una parte de la composición, y después inmediatamente dirigiendo la solución concentrada que incluye la composición fuera del dosificador a un depósito de almacenamiento o directamente a un punto de uso. Cuando se usa, el producto se elimina de la película de embalaje (por ejemplo) y se inserta en el dosificador. El rociado de agua se puede hacer por una boquilla en una forma que se ajusta a la forma sólida. El cerramiento del dosificador también se puede ajustar exactamente a la forma de la composición de
25 limpieza en un sistema de dosificación que previene la introducción y dosificación de un detergente incorrecto. El concentrado acuoso generalmente se dirige a un lugar de uso.

En algunas formas de realización, las composiciones del presente documento se formularán de modo que durante el uso en operaciones de limpieza acuosa el agua de lavado tendrá un pH de entre aproximadamente 1 y
30 aproximadamente 14, de aproximadamente 6,5 a aproximadamente 11 o 7-10,5. Las técnicas para controlar el pH a niveles de uso recomendados incluyen el uso de tampones, álcalis, ácidos, etc., y las conocen bien los expertos en la materia.

En una forma de realización, la presente composición se puede administrar por inmersión bien de forma intermitente o continua en agua. La composición se puede después disolver, por ejemplo, a una velocidad controlada o
35 predeterminada. La velocidad puede ser eficaz para mantener una concentración de agente de limpieza disuelto que sea eficaz para la limpieza.

En una forma de realización, la presente composición se puede dosificar rascando sólido de la composición sólida y poniendo en contacto las raspaduras con agua. Las raspaduras se pueden añadir a agua para proporcionar una
40 concentración de agente de limpieza disuelto que es eficaz para limpiar.

Métodos que emplean las composiciones presentes

45 Se contempla que las composiciones de limpieza de la invención se pueden usar en una amplia variedad de aplicaciones industriales, domésticas, sanitarias, cuidados de vehículos, y otras tales. Algunos ejemplos incluyen desinfectante de superficies, limpieza de utensilios, lavado de la colada, lavado o desinfección de ropa, limpieza de coches, limpieza de suelos, limpieza de superficies, pre-lavado, limpieza en el sitio, y una amplia variedad de otras
50 tales aplicaciones.

La presente invención se puede entender mejor con referencia a los siguientes ejemplos. Se pretende que estos ejemplos sean representativos de formas de realización específicas de la invención, y no se pretenden como limitantes del ámbito de la invención.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Preparación de composiciones sólidas comprimidas

Tabla 1 - Formas de realización de composiciones de limpieza sólidas de la presente invención
% en peso

Ingrediente	A	A1	B	C	D	D1	E
Sal carbonato	52	50-70	68	47	40	0-50	13
Sal bicarbonato	2,9	2,9	-	-	-	-	-
Secuestrante	32	5-25	6,7	5,6	49	33-80	2,0
Tensioactivo	4,6	4,6	3,7	3,7	3,6	3,6	-
Reforzador	3,1	0,5-3,1	7	25	-	-	43
Fuente de alcalinidad secundaria	3	3	4,4	3,7	7,7	7,7	3,0
Blanqueante recubierto	-	-	3,3	8,5	-	-	-
Agua	-	0-34	2,2	2,2	-	-	-
Hidróxido de sodio	-	-	-	-	-	-	37

- 5 Como se usa en la tabla anterior, las composiciones pueden incluir como secuestrantes DTPA, HEDP, NTA, o similares; como reforzador ácido cítrico, poliacrilato de sodio, tripolifosfato, o similar; como fuente de alcalinidad secundaria metasilicato de sodio, sal hidróxido o similares. Cada una de las composiciones A-E se hicieron como sólidos comprimidos. Los ingredientes se mezclaron durante un tiempo suficiente para mezclar los ingredientes son exceso de secado. Los tiempos de mezclado adecuados incluían desde aproximadamente 5 (por ejemplo, 4) hasta aproximadamente 30 minutos.
- 10 Las composiciones A, A1, D, D1 y E formaron un sólido comprimido cuando se mezclaron durante 4, 15 y 30 minutos y se comprimieron a 165, 406, 827, 4205 kPa (24, 59, 120 y 610 psi). El sólido comprimido era un bloque de 8,8, 17,7 o 26,6 N (2, 4 o 16 libras).
- 15 Las composiciones B y C formaron un sólido comprimido cuando se comprimieron a 165, 406, 827, 4205 kPa (24, 59, y 120 psi). El sólido comprimido era un bloque de 8,8, 17,7 o 26,6 N (2, 4 o 16 libras).
- 20 Las composiciones en las tablas siguientes se pueden hacer por el método de la presente invención. Por ejemplo el sólido fluido se puede colocar en una copa pequeña (por ejemplo, una copa de muestra) y presionar suavemente a mano. Después de dejar reposar durante varias horas (por ejemplo, durante la noche o 24 horas) la composición se ha curado a una composición sólida estable.

Tabla 2 - Formas de realización de composiciones de limpieza sólidas de la presente invención

	(% en peso)																
Ingrediente	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R				
Carbonato	53	63-67	42-53	51	56-57	53-59	55-57	54	14 0 9	30	25	40	52				
Aminocarboxilato biodegradable	10	10	10	26*	20	5-16	0-10	0-10		30		43	20*				
Citrato	14-25	10	10	2		20	13-23	13-23					2				
Sal hidróxido			2		0-1			1	37	18							
Polímero policarboxilato	1	2-4	4-5	1	7-9	1	1	1	4								
Polímero sulfanado							6-12	7-13				13					
Fosfonato									5		10						
Agua	8		4		3-4	0-10	4										
Alcalinidad secundaria	3	3		3-4	3	3	3	3	1	20	10		3				
Tripolifosfato									40		50						
Políol											4						
Tensioactivo	5	3	3-5	5	5	3-5	5	5				4					

(% en peso)

Ingrediente	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA
Carbonato	67	46		66	13	9	30	25	40
Aminocarboxilato biodegradable				12			30		43
Fosfonato	7	6							
Gluconato			50						
Sal hidroxido	10*	8*	25		37	37	18		
Polimero policarboxilato			5	5	2	2			
Fosfonato					5	5		10	13
Agua									
Alcalinidad secundaria	3	2	2	0-10					
Tripolifosfato		7	25	0-20	1	1	20	10	
Tensioactivo		3.5	3.5		40	40	4	50	
								4	

Ejemplo 2 - Preparación de composiciones sólidas comprimidas con una máquina de bloques de hormigón

En este ejemplo, se hicieron composiciones en bloque sólidas estables por compresión suave y/o vibración usando una máquina de bloques de hormigón.

Una composición de limpieza autosolidificante basada en carbonato se sometió a compresión y vibración en una máquina de bloques de hormigón Besser Vibrapac. Los ingredientes para la composición se mezclaron en lotes de 4,44 kN (1000 libras). Se emplearon palés estándares de moldes (por ejemplo, zapatas) para hacer adoquines de hormigón. Cada palé incluía moldes para 10 adoquines. Se rellenaron un total de 92 palés con ingredientes mezclados en varias condiciones, incluyendo las empleadas para ajustar la máquina para funcionar con una composición autosolidificante basada en carbonato más que con hormigón.

La máquina se operó con vibración para alimentar la composición y, opcionalmente, terminar el bloque. Vibración de alimentación se refiere a la vibración mientras se llena el cajón, que se mueve después sobre el palé de moldes para rellenar los moldes. Vibración de terminación se refiere a la vibración mientras las zapatas comprimen el sólido fluido en las cavidades del molde. La vibración de alimentación fue a 2800 rpm y una amplitud de 1000 (el máximo). La vibración de terminación fue a 3000 rpm y una amplitud de 1000 cuando se usó. Se formaron bloques sólidos estables con y sin vibración de terminación. El sólido fluido se comprimió en los moldes con un peso/presión/fuerza total de aproximadamente 444 N (100 libras). Los moldes (por ejemplo, zapatas) no se calentaron o se calentaron a 46-65°C (de 115 a 150°C) durante la vibración y/o compresión. Se determinó que un bloque era adecuado si, cuando se sacó del molde, el bloque retenía su forma.

Después de ajustar los ajustes para la máquina para hacer bloques de la composición autosolidificante basada en carbonato, se hicieron 910 bloques con solo 32 bloques que no solidificaron para formar un bloque sólido estable. Casi todos de estos bloques pesaban de 4,2 a 5,1 libras, unos pocos pesaban tan poco como 4,1 libras o hasta casi 5,2 libras.

Ejemplo 3 - Las composiciones sólidas comprimidas son dimensionalmente estables

Los experimentos detallados a continuación demuestran que las composiciones sólidas según la presente invención eran dimensionalmente estables.

Materiales y Métodos

Las composiciones AB, AC y AD (tabla 3) eran composiciones de la presente invención que incluían una sal de ácido mono-, di- o tricarbónico saturado de cadena lineal en el agente aglutinante. Las composiciones AE, AF, AG, AH, AI y AJ (tabla 3) eran composiciones de la presente invención que incluían un aminocarboxilato en el agente aglutinante. Las composiciones AK, AL, y AM (Tabla 3) eran composiciones de la presente invención que incluían un policarboxilato en el agente aglutinante.

Se premezclaron los ingredientes excepto la sal de ácido mono-, di- o tricarbónico saturado de cadena lineal, el aminocarboxilato o el policarboxilato para formar una premezcla en polvo. La sal de ácido mono-, di- o tricarbónico saturado de cadena lineal, el aminocarboxilato o el policarboxilato y agua se premezclaron para formar una premezcla líquida. A continuación la premezcla en polvo y la premezcla líquida se mezclaron para formar el sólido fluido y se sometió a compresión suave como se ha descrito anteriormente. Para las composiciones AK y AM, la premezcla líquida incluía el hidróxido de sodio.

Se preparó similarmente una composición control CA (tabla 3) que carecía de las sales de ácido mono-, di- o tricarbónico saturado de cadena lineal, los aminocarboxilatos y los policarboxilatos.

Versene HEIDA, 52%: una Na₂EDG, etanoldiglicina disódica, disponible de Dow Chemical Midland, MI. Trilon M, 40%: una solución de sal trisódica del ácido metilglicindiacético trisódico, disponible de BASF Corporation, Charlotte, NC. IDS: una solución de sal sódica del ácido iminodisuccínico, disponible de Lanxess, Leverkusen, Alemania. DissolvineGL-38, 38%: un GLDA-Na₄, N,N-bis(carboxilatometil)-L-glutamato tetrasódico, disponible de Akzo Nobel, Tarrytown, NJ. Octaquest, 37%: un EDDS, ácido [S-S]-etilendiaminodisuccínico, y 3-hidroxi-2,2'-iminudiccinato tetrasódico, disponible de Innospec Performance Chemicals (Octel Performance Chemicals), Edison, NJ. HIDS, 50%: un 3-hidroxi-2,2'-iminudiccinato tetrasódico, disponible de Nippon Shokubai, Osaka, Japón.

Prueba de estabilidad dimensional para composiciones de limpieza sólidas comprimidas suavemente

Se hizo un lote de composición de limpieza sólida según la presente invención que pesaba aproximadamente 50 gramos por compresión suave e incluía en el agente aglutinante una sal de ácido mono-, di- o tricarbónico saturado de cadena lineal, un aminocarboxilato o un polímero de ácido policarboxílico. Cada lote de composición de limpieza sólida se hizo comprimiendo el sólido fluido en un troquel a una presión manométrica de aproximadamente 6894 kPa (1000 psi) (aproximadamente 2930 kPa (425 psi) en el sólido en el molde) durante aproximadamente 20 segundos para formar un disco de la composición de limpieza sólida. El diámetro y altura de los sólidos se midieron y

registraron. Los discos se mantuvieron a temperatura ambiente durante un día y después se colocaron en un horno a una temperatura de aproximadamente 48,8°C (120°F). Después de retirar los discos del horno, sus diámetros y alturas se midieron y registraron. Se consideró que mostraban estabilidad dimensional si había menos de aproximadamente el 2% de hinchamiento, o crecimiento.

Tabla 3 - Formas de realización de composiciones de limpieza sólidas de la presente invención

Ingrediente	(% en peso)													
	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	CA	
Carbonato de sodio	55	55	52	54	55	57	59	53	53	56	57	57	57	
Bicarbonato de sodio	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Metasilicato de sodio anhidrido	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Reforzador	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Polímero de policarboxilato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,3	1,3	1,3	1	
Tensioactivo no iónico	3,5	3,5	3,5	3,5	2	2	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
Desespumante	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Agua	8,8	13	7,6		9,5	8,5				3,8	3,8	2,8	11	
Citrato de sodio dihidrato	5,2			HEIDA	7,8					7,3				
Tartrato de sodio dihidrato		1,4		MGDA	2,2						9			
Acetato de sodio			9,4	IDS		5						7,1		
				GLDA			3,8							
				EDDS				5,9						
				HIDS					8					

(% en peso)

Ingrediente	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
Carbonato de sodio	56	57	56	54	54	54	54	52	55
Bicarbonato de sodio	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Metasilicato de sodio anhidrido	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Citrato de sodio	10	20	20	10	10	13	10	20	20
Iminodisuccinato	10								
Polímero de policarboxilato	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tensioactivo no iónico	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Desespumante	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Agua	4,3		4,3	1		4,3			
Sal hidróxido				1,3	1,4	0,7	1,3		
Copolímero carboxilato/sulfonato	6	12	6		7,8				
Terpolímero carboxilato/sulfonato						2,2			2
Polimetacrilato								4,9	3,6

Resultados

5 Los resultados de los ensayos de estabilidad dimensional para composiciones sólidas de la presente invención y composiciones control se describen en la tabla 5 a continuación. Un aumento de porcentaje negativo en tamaño representa un descenso en tamaño.

10 Las composiciones de la presente invención son dimensionalmente estables con aumentos de tamaño que son significativamente menores del 2%, con la mayoría de los aumentos menores del 1%. La composición control no es y aumentó de tamaño en el 2,7% y el 8,2% en diámetro y altura, respectivamente. Esto indica que el agente aglutinante de la presente composición participa en proporcionar estabilidad dimensional a las presentes composiciones de limpieza sólidas suavemente comprimidas.

Tabla 5 - Resultados de los ensayos de estabilidad dimensional para las composiciones sólidas de la invención

Composición		Inicial (mm)	Después de calentar (mm)	% de aumento
AB	Diámetro	45,17	45,33	0,3
	Altura	19,15	19,17	0,1
AC	Diámetro	44,69	44,86	0,4
	Altura	21,03	21,07	0,1
AD	Diámetro	45,38	45,46	0,1
	Altura	20	20,08	0,4
AE	Diámetro	45,51	45,82	0,7
	Altura	19,14	19,4	1,4
AF	Diámetro	44,77	45,08	0,7
	Altura	19,37	19,61	1,2
AG	Diámetro	44,75	44,75	0
	Altura	19,87	19,89	0,1
AH	Diámetro	44,7	44,76	0,1
	Altura	19,87	20,02	0,7
AI	Diámetro	44,69	44,96	0,6
	Altura	19,24	19,08	-0,8
AJ	Diámetro	44,94	45,08	0,3
	Altura	19,74	19,99	1,3
AK	Diámetro	44,69	44,96	0,6
	Altura	20,64	20,87	1,1
AL	Diámetro	44,69	44,71	0
	Altura	19,76	19,64	-0,6
AM	Diámetro	45,03	45,44	0,9
	Altura	19,66	19,89	1,2
AN	Diámetro	44,69	44,99	0,7
	Altura	18,7	19	1,6
AO	Diámetro	44,81	45,2	0,9
	Altura	19,21	19,48	1,4
AP	Diámetro	44,67	45,2	1,2
	Altura	19,68	19,93	1,3
AQ	Diámetro	44,81	45	0,4
	Altura	19,58	19,78	1,0
AR	Diámetro	44,90	45,01	0,2
	Altura	19,48	19,58	0,5
AS	Diámetro	44,76	44,92	0,3
	Altura	17,35	17,32	0,2
AT	Diámetro	44,93	45,08	0,3
	Altura	19,24	19,35	0,6
AU	Diámetro	44,81	44,79	0
	Altura	19,15	19,17	0,1
AV	Diámetro	44,82	44,87	0,1
	Altura	19,40	19,37	0,1
CA (control)	Diámetro	44,77	46	2,7
	Altura	19,38	20,96	8,2

REIVINDICACIONES

1. Un método de hacer una composición de limpieza sólida que comprende:
 - 5 proporcionar un sólido fluido que comprende agua y una fuente de alcalinidad, y un secuestrante; poner el sólido fluido en un cajón o tolva; opcionalmente, hacer vibrar el sólido fluido en el cajón o tolva; transferir el sólido fluido del cajón o tolva a un molde; comprimir suavemente el sólido fluido en el molde para producir la composición de limpieza sólida sin curar, hacer vibrar el sólido fluido para producir la composición de limpieza sólida sin curar, o una combinación de
 - 10 las mismas;
 - retirar la composición de limpieza sólida sin curar del molde;
 - curar la composición sin curar para producir la composición de limpieza sólida.
 - 15 2. El método de la reivindicación 1, en donde hacer vibrar el sólido fluido en el cajón comprende hacer vibrar mientras el sólido fluido fluye en el cajón.
 3. El método de la reivindicación 1, en donde transferir el sólido fluido del cajón al molde comprende: proporcionar el cajón dispuesto encima del molde, el cajón comprende un panel dispuesto entre el interior del cajón y el molde; mover lateralmente el panel a una posición no entre el interior del cajón y el molde; por lo
 - 20 cual el sólido fluido cae en el molde.
 4. El método de la reivindicación 1, en donde retirar la composición sin curar del molde comprende subir el molde permaneciendo la composición sin curar sobre el palé que había formado la parte inferior del molde.
 - 25 5. El método de la reivindicación 1, en donde el cajón y el molde son componentes de una máquina de bloques de hormigón; y la máquina de bloques de hormigón: hace vibrar el sólido fluido en el cajón; transfiere el sólido fluido del cajón a un molde; comprime suavemente el sólido fluido en el molde para producir la composición de limpieza sólida sin curar, hace vibrar el sólido fluido para producir la composición de limpieza sólida sin curar, o una combinación de las mismas; y retira la composición de limpieza sólida sin curar del molde.
 - 30 6. El método de la reivindicación 1, que comprende además mezclar agua y fuente de alcalinidad, secuestrante, o mezcla de los mismos para producir el sólido fluido.
 7. El método de la reivindicación 1, en donde la composición de limpieza sólida comprende un agente aglutinante de carbonato hidratado.
 - 35 8. El método de la reivindicación 1, en donde la composición de limpieza sólida comprende un agente aglutinante que comprende un agente quelante hidratado.
 9. El método de la reivindicación 1, en donde la composición de limpieza sólida comprende un agente aglutinante que comprende un carboxilato hidratado.
 - 40 10. El método de la reivindicación 1, en donde la composición de limpieza sólida comprende un agente aglutinante que comprende un co- o terpolímero de carboxilato/sulfonato hidratado.
 - 45 11. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende desde aproximadamente el 20% hasta aproximadamente el 70% en peso de carbonato de sodio.
 12. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende desde aproximadamente el 5% hasta
 - 50 aproximadamente el 20% en peso de agua.
 13. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende menos de aproximadamente el 0,5% de fósforo.
 - 55 14. El método de la reivindicación 1, en donde la composición comprende menos de aproximadamente el 0,5% de ácido nitrilotriacético.

FIG. 1

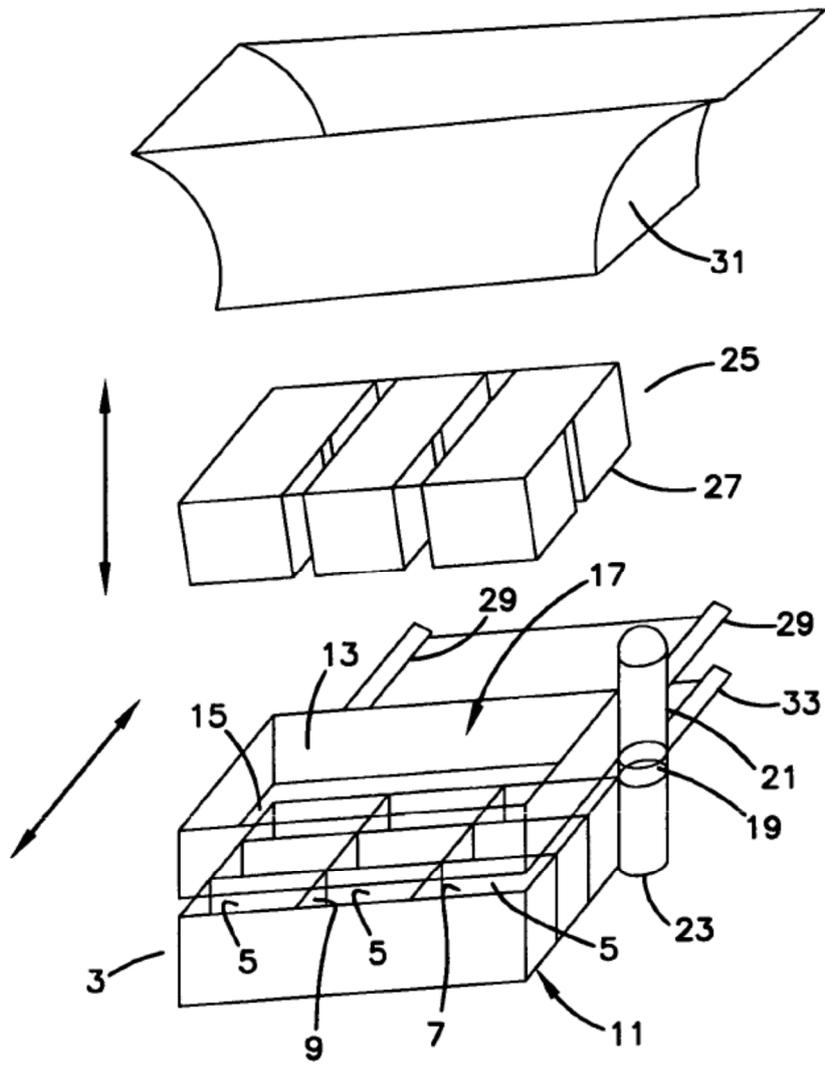


FIG. 2

