

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 018**

51 Int. Cl.:

C11D 7/26	(2006.01)
C11D 7/12	(2006.01)
C11D 3/10	(2006.01)
C11D 3/22	(2006.01)
C11D 17/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2011 PCT/IB2011/053739**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **01.03.2012 WO12025902**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2011 E 11819510 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 2609187**

54 Título: **Uso de azúcares en una matriz de estabilización y composiciones sólidas**

30 Prioridad:

27.08.2010 US 870588

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

07.05.2020

73 Titular/es:

**ECOLAB USA INC. (100.0%)
1 Ecolab Place
St. Paul, MN 55102, US**

72 Inventor/es:

**KIESEL, ELIZABETH;
ZURBEY, MATTHEW;
WILLIAMS, DOROTHY y
BESSE, MICHAEL E.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 018 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

Uso de azúcares en una matriz de estabilización y composiciones sólidas

Campo

- 5 Se describe el uso de azúcares en una matriz de estabilización y composiciones detergentes sólidas junto con métodos para preparar y usar las composiciones detergentes sólidas. La matriz y la composición tienen una estabilidad mejorada.

Antecedentes

- 10 Los detergentes sólidos son útiles en aplicaciones institucionales e industriales que usan grandes cantidades de detergente y tienen una mayor carga de suciedad. Se han descrito varios métodos y mecanismos de solidificación. Sigue existiendo la necesidad de tecnologías de solidificación adicionales. El documento US7759300 describe una matriz de solidificación que incluye una sal de ácido carboxílico saturado de cadena lineal, carbonato de sodio y agua. La sal de ácido carboxílico saturado de cadena lineal se selecciona de una sal de un ácido mono, di o tricarboxílico. La matriz de solidificación puede usarse, por ejemplo, en una composición detergente sólida.

Resumen

- 15 La presente descripción se refiere a una matriz de solidificación, a composiciones que incluyen la matriz de solidificación y a métodos para usar las composiciones. La matriz de solidificación incluye un carbonato, sorbitol y agua. Sorprendentemente, se ha encontrado que el sorbitol ayuda a solidificar los detergentes a base de carbonato y evita que el sólido se hinche. También se ha descubierto que el uso de sorbitol elimina la necesidad de usar materiales a base de fósforo o a base de NTA para evitar la hinchazón en los bloques sólidos a base de carbonato.

- 20 En una realización, la descripción se refiere a una matriz de solidificación que incluye (a) del 0,1 al 20 % en peso de un azúcar seleccionado del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido, un alcohol de azúcar que tiene al menos 6 átomos de carbono y mezclas de los mismos, en donde el azúcar es sorbitol, (b) del 50 al 95 % en peso de un carbonato, y (c) del 5 al 50 % en peso de agua y las cantidades de a, b y c no dan como resultado más de 100 % en peso, en donde la matriz de solidificación es una sal de hidrato, y en donde si se calienta a una temperatura de 49 °C (120 °F), la matriz de solidificación es dimensionalmente estable y tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.

- 25 En otra realización, la descripción se refiere a una composición detergente sólida que incluye (a) del 0,1 al 20 % en peso de un azúcar seleccionado del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido, un alcohol de azúcar que tiene al menos 6 átomos de carbono y mezclas de los mismos en donde el azúcar es sorbitol, (b) del 50 al 95 % en peso de un carbonato, y (c) del 5 al 50 % en peso de agua, en donde si se calienta a una temperatura de 49 °C (120 °F), la composición es dimensionalmente estable y tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %, y las cantidades de a, b y c no dan como resultado más del 100 %.

- 30 En otra realización más, la descripción se refiere a un método para solidificar una composición donde el método incluye (a) mezclar una matriz de solidificación que comprende i) del 0,1 al 20 % en peso de un azúcar seleccionado del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido, un alcohol de azúcar que tiene al menos 6 átomos de carbono, y mezclas de los mismos en donde el azúcar es sorbitol, ii) del 50 al 95 % en peso de un carbonato, y iii) del 5 al 50 % en peso de agua, y las cantidades de i, ii y iii no dan como resultado más del 100 % en peso, y (b) añadir la matriz de solidificación a una composición para formar un material solidificado, en donde si se somete a una temperatura de 49 °C (120 °F), la composición es dimensionalmente estable y tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.

40 Descripción detallada

- Un mecanismo de solidificación para detergentes sólidos a base de carbonato es a través de la hidratación, o la interacción entre el agua y el carbonato. Sin un método para controlar la hidratación, el carbonato puede continuar interaccionando con el agua, incluso después de que se haya formado un sólido, y cambiar entre las formas de hidrato (p. ej., entre uno, siete y diez moles de hidratos). Con el tiempo, este cambio conduce a la hinchazón. La hinchazón produce un bloque sólido dimensionalmente inestable, dificulta el empaquetado de los productos y disminuye la densidad, integridad y apariencia del bloque sólido. También hace que sea difícil dispensar de manera uniforme. Por consiguiente, un sólido dimensionalmente estable es importante. Un producto sólido se considera dimensionalmente estable si el producto sólido tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.

- 50 Sorprendentemente, se ha encontrado que el sorbitol es un método efectivo para prevenir la hinchazón y crear un sólido dimensionalmente estable, sin tener que usar materiales a base de fósforo o a base de NTA. Por lo tanto, la matriz de solidificación de esta descripción incluye al menos un carbonato, sorbitol y agua.

Si bien no se quiere estar ligado a la teoría, se cree que los azúcares controlan la cinética y la termodinámica del proceso de solidificación y proporcionan una matriz de solidificación donde materiales funcionales adicionales también pueden unirse para formar una composición sólida funcional. El azúcar puede estabilizar el hidrato de carbonato y la

- composición sólida funcional al interaccionar con el agua libre en la matriz. Al controlar la tasa de migración de agua para la hidratación de las cenizas, el azúcar puede controlar la tasa de solidificación para proporcionar estabilidad del proceso y dimensional al producto resultante. La tasa de solidificación es importante porque si la matriz de solidificación se solidifica demasiado rápido, la composición puede solidificarse durante el mezclado y detener el procesamiento. Si la matriz de solidificación se solidifica demasiado lentamente, se pierde un tiempo valioso en el proceso. El azúcar también proporciona estabilidad dimensional al producto final al garantizar que el producto sólido no se hinche. Si el producto sólido se hincha después de la solidificación, pueden ocurrir varios problemas. Generalmente, se considera que un producto sólido tiene estabilidad dimensional si el producto sólido tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.
- 5
- 10 Las matrices de solidificación anteriores han usado materiales a base de fósforo tales como fosfatos y fosfonatos para evitar la hinchazón. Pero hay un abandono de los materiales a base de fósforo por razones ambientales y reguladoras. El ácido nitrilotriacético (NTA) se ha usado como un sustituto de fósforo, pero ahora se cree que es cancerígeno. Por consiguiente, en algunas realizaciones, la matriz de solidificación y la composición sólida están libres o sustancialmente libres de fósforo, NTA o ambos.
- 15 En algunas realizaciones, la matriz de solidificación puede consistir esencialmente en un carbonato, sorbitol y agua. La matriz de solidificación puede contener ciertas propiedades, tales como la estabilidad dimensional a temperaturas elevadas. La matriz de solidificación también puede limitar el fósforo y/o NTA. Si la matriz de solidificación "consiste esencialmente en" carbonato, sorbitol y agua, excluye los materiales que no son necesarios para el proceso de solidificación. Estos materiales excluidos pueden incluir, por ejemplo, materiales que se clasifican como materiales
- 20 funcionales adicionales.
- Carbonato
- La matriz de solidificación y la composición detergente incluyen un carbonato. Los carbonatos ejemplares incluyen carbonatos de metales alcalinos tales como carbonato de sodio o potasio, bicarbonato, sesquicarbonato y mezclas de los mismos.
- 25 El carbonato está presente en la matriz de solidificación del 50 al 95 % en peso, preferiblemente de aproximadamente el 60 a aproximadamente el 90 % en peso, y de aproximadamente el 70 a aproximadamente el 90 % en peso.
- En algunas realizaciones, la matriz de solidificación puede incluir una relación de carbonato:agua de al menos 3,5 20, 4,5:17 o 6:15.
- Azúcar
- 30 La matriz de solidificación y la composición detergente incluyen sorbitol. Los azúcares adicionales pueden ser un sacárido tal como un monosacárido o un disacárido. El azúcar adicional también puede ser un derivado de azúcar polifuncional, tal como un alcohol de azúcar.
- Un monosacárido se refiere a azúcares simples. Los ejemplos de monosacáridos incluyen glucosa, fructosa, galactosa, xilosa y ribosa. Los monosacáridos también incluyen eritrosa, treosa, arabinosa, lixosa, alosa, altrosa, manosa, gulosa, idosa, talosa, eritrolosa, ribulosa, xilulosa, psicosa, sorbosa y tagatosa.
- 35 Un disacárido se refiere a un azúcar con dos monosacáridos. Los ejemplos de disacáridos incluyen sacarosa, lactulosa, lactosa, maltosa, trehalosa y celobiosa. Los disacáridos también incluyen kojibiosa, nigerosa, isomaltosa, soforosa, laminaribiosa, gentiobiosa, turanosa, maltulosa, palatinosa, gentiobiulosa, manobiosa, melibiosa, melibiulosa, rutinosa, rutinulosa y xilobiosa.
- 40 El azúcar adicional también puede ser un derivado de azúcar polifuncional, tal como un alcohol de azúcar. Los alcoholes de azúcar incluyen glicerol, eritritol, treitol, arabitol, xilitol, ribitol, manitol, sorbitol, dulcitol, iditol, isomaltitol, malitol, poliglicitol y lácitol.
- El azúcar adicional puede ser un solo azúcar o una combinación de azúcares. El azúcar adicional puede ser de cadena recta o con estructura de anillo. Y el azúcar adicional puede ser el isómero L o D del azúcar.
- 45 Si bien no se quiere estar ligado a la teoría, se cree que los azúcares preferidos ayudan al proceso de solidificación a través de enlaces de hidrógeno o una relación de carbono a oxígeno en el azúcar. Si la molécula de azúcar es demasiado grande, el agua no puede llegar a las moléculas de oxígeno en la molécula de azúcar y el azúcar se vuelve ineficaz para formar un sólido estable.
- 50 El azúcar está presente en la matriz de solidificación en una cantidad efectiva para controlar la cinética y la termodinámica de la matriz de solidificación mediante el control de la tasa y el movimiento del agua. El sorbitol está presente en la matriz de solidificación del 0,1 al 20 % en peso, preferiblemente de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 15 % en peso, y de aproximadamente el 0,5 a aproximadamente el 10 % en peso.
- En algunas realizaciones, la matriz de solidificación puede incluir una relación de azúcar:agua de al menos 0,001:4, 0,01:2 o 0,1:1.

Agua

Se puede añadir agua independientemente a la matriz de solidificación o se puede proporcionar en la matriz de solidificación como resultado de su presencia en un material acuoso que se añade a la composición o matriz de detergente. Por ejemplo, los materiales añadidos a la composición detergente o matriz pueden incluir agua o pueden prepararse en una premezcla acuosa disponible para reacción con los componentes de la matriz de solidificación. El agua puede estar presente así en la forma de disoluciones acuosas de la matriz de solidificación, o disoluciones acuosas de cualquiera de los otros ingredientes, y/o medio acuoso añadido. El agua puede proporcionarse opcionalmente como agua desionizada o como agua ablandada.

La cantidad de agua en la composición detergente sólida resultante dependerá de si la composición detergente sólida se procesa a través de técnicas de formación o técnicas de fundición (solidificación que se produce dentro de un recipiente). En general, cuando los componentes se procesan mediante técnicas de conformado, se cree que la composición detergente sólida puede incluir una cantidad relativamente menor de agua para la solidificación en comparación con las técnicas de fundición. El agua está presente en la matriz de solidificación del 5 al 50 % en peso. Cuando se prepara la composición detergente sólida mediante técnicas de conformado, el agua puede estar presente en rangos de entre aproximadamente el 5 % en peso y aproximadamente el 25 % en peso, aproximadamente el 7 % en peso y aproximadamente el 20 % en peso, y aproximadamente el 8 % en peso y aproximadamente el 15 % en peso. Cuando se prepara la composición detergente sólida mediante técnicas de fundición, el agua puede estar presente en los rangos de entre aproximadamente el 15 % en peso y aproximadamente el 50 % en peso, aproximadamente el 20 % en peso y aproximadamente el 45 % en peso, y aproximadamente el 22 % en peso y aproximadamente el 40 % en peso.

Materiales funcionales adicionales

La matriz de solidificación se puede usar para formar una composición detergente sólida que incluye materiales funcionales adicionales. Como tal, en algunas realizaciones, la matriz de solidificación que incluye sorbitol, agua y carbonato puede proporcionar una gran cantidad, o incluso todo el peso total de la composición detergente, por ejemplo, en realizaciones que tienen pocos o ningún material funcional adicional dispuesto en la misma. Los materiales funcionales adicionales proporcionan propiedades y funcionalidades deseadas a la composición detergente sólida. Para los fines de esta solicitud, el término "materiales funcionales" incluye un material que cuando se dispersa o se disuelve en una disolución de uso y/o de concentrado proporciona una propiedad beneficiosa. Algunos ejemplos particulares de materiales funcionales se analizan en mayor detalle a continuación, aunque los materiales particulares que se analizan se proporcionan solo a modo de ejemplo, y puede usarse una amplia variedad de otros materiales funcionales. Por ejemplo, muchos de los materiales funcionales que se analizan a continuación se refieren a materiales usados en aplicaciones de limpieza y/o desteñido. Sin embargo, otras realizaciones pueden incluir materiales funcionales para su uso en otras aplicaciones.

Fuente alcalina

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente una cantidad efectiva de una fuente alcalina adicional para mejorar la limpieza de un sustrato y mejorar el rendimiento de eliminación de suciedad de la composición detergente sólida. En general, la composición puede incluir la fuente alcalina opcional 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. Con el fin de proporcionar espacio suficiente para otros componentes en el concentrado, la fuente alcalina puede proporcionarse en el concentrado en una cantidad de menos de 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 entre aproximadamente el 0,1 % en peso y aproximadamente el 90 % en peso, entre aproximadamente el 0,5 % en peso y aproximadamente el 80 % en peso, y entre aproximadamente el 1 % en peso y aproximadamente el 60 % en peso del peso total de la composición detergente sólida.

Una cantidad efectiva de una fuente alcalina adicional se puede 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, puede considerarse ligeramente alcalina, y cuando el pH es mayor de 12, la composición de uso puede considerarse cáustica. En general, es deseable proporcionar la composición de uso como una composición de limpieza ligeramente alcalina, ya que se considera que es más segura que las composiciones de uso con base cáustica. En algunas circunstancias, la composición detergente sólida puede proporcionar una composición de uso que sea útil a niveles de pH inferiores a aproximadamente 8. En dichas composiciones, puede omitirse la fuente alcalina, y pueden usarse agentes de ajuste de pH adicionales para proporcionar la composición de uso con el pH deseado.

Los ejemplos de fuentes alcalinas adicionales adecuadas de la composición detergente sólida incluyen, pero no están limitadas a, hidróxidos de metales alcalinos, silicatos metálicos, boratos metálicos y etanolaminas y aminas. Dichos agentes de alcalinidad están comúnmente disponibles en forma acuosa o en polvo, cualquiera de los cuales es útil para formular las presentes composiciones detergentes sólidas. Los ejemplos de hidróxidos de metales alcalinos que pueden usarse incluyen, pero no están limitados a, hidróxido de sodio, litio o potasio. El hidróxido de metal alcalino

puede añadirse a la composición en cualquier forma conocida en la técnica, incluyendo como perlas sólidas, disueltas en una disolución acuosa, o una combinación de las mismas. Los hidróxidos de metales alcalinos están disponibles comercialmente como un sólido en la forma de sólidos en perlas o lechos que tienen una mezcla de tamaños de partículas que varían de aproximadamente 12-100 en tamaño de malla de EE. UU. o como una disolución acuosa, como, por ejemplo, como una disolución al 50 % y al 73 % en peso. Se prefiere que el hidróxido de metal alcalino se añada en la forma de una disolución acuosa, particularmente una disolución de hidróxido al 50 % en peso, para reducir la cantidad de calor generado en la composición debido a la hidratación del material alcalino sólido. Los silicatos metálicos ejemplares incluyen, pero no están limitados a, silicato o metasilicato de sodio o potasio. Los boratos metálicos ejemplares incluyen, pero no están limitados a, borato de sodio o potasio.

10 Tensioactivos

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente al menos un agente de limpieza que comprende un tensioactivo o un sistema tensioactivo. Se puede usar una variedad de tensioactivos en una composición detergente sólida, incluyendo, pero no limitado a: tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y zwitteriónicos. Los tensioactivos ejemplares que se pueden usar están disponibles comercialmente de varias fuentes. Para una discusión de los tensioactivos, véase Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Tercera Edición, volumen 8, páginas 900-912. Cuando la composición detergente sólida incluye un tensioactivo, el tensioactivo se proporciona en una cantidad efectiva para proporcionar un nivel deseado de limpieza. La composición detergente sólida, cuando se proporciona como un concentrado, puede incluir el tensioactivo en un rango de aproximadamente el 0,05 % en peso a aproximadamente el 20 % en peso, aproximadamente el 0,5 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso, aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso, aproximadamente el 1,5 % en peso a aproximadamente el 10 % en peso, y aproximadamente el 2 % en peso a aproximadamente el 8 % en peso. Los rangos ejemplares adicionales de tensioactivo en un concentrado incluyen aproximadamente el 0,5 % en peso a aproximadamente el 8 % en peso, y aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso.

Los ejemplos de tensioactivos aniónicos útiles en la composición detergente sólida incluyen, pero no están limitados a; carboxilatos tales como alquilcarboxilatos y polialcoxicarboxilatos, carboxilatos de etoxilato de alcohol, carboxilatos de etoxilato de nonilfenol; sulfonatos tales como alquilsulfonatos, alquibencenosulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácidos grasos sulfonados; sulfatos tales como alcoholes sulfatados, etoxilatos de alcohol sulfatado, alquifenoles sulfatados, alquilsulfatos, sulfosuccinatos y sulfatos de alquiléter. Los tensioactivos aniónicos ejemplares incluyen, pero no están limitados a: alquilarilsulfonato de sodio, alfa-olefinsulfonato y sulfatos de alcohol graso.

Los ejemplos de tensioactivos no iónicos útiles en la composición detergente sólida incluyen, pero no están limitados a, aquellos que tienen un polímero de óxido de polialquileno como una porción de la molécula de tensioactivo. Dichos tensioactivos no iónicos incluyen, pero no están limitados a: éteres de polioxietileno con extremo estabilizado con cloro, bencilo, metilo, etilo, propilo, butilo y otros alquilos similares de alcoholes grasos; no iónicos que carecen de óxido de polialquileno tales como poliglicósidos de alquilo; ésteres de sorbitán y sacarosa y sus etoxilatos; aminas alcoxiladas tales como etilendiamina alcoxilada; alcoxilatos de alcoholes tales como propoxilatos de etoxilato de alcohol, propoxilatos de alcohol, propoxilatos de etoxilato de propoxilato de alcohol, butoxilatos de etoxilato de alcohol; etoxilato de nonilfenil, éter de polioxietileno glicol; ésteres de ácido carboxílico tales como ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres etoxilados y glicólicos de ácidos grasos; amidas carboxílicas tales como condensados de dietanolamina, condensados de monoalcanolamina, amidas de ácido graso de polioxietileno; y copolímeros en bloque de óxido de polialquileno. Un ejemplo de un copolímero en bloque de óxido de etileno/óxido de propileno disponible comercialmente incluye, pero no está limitado a, PLURONIC™, disponible en BASF Corporation, Florham Park, NJ. Un ejemplo de un tensioactivo de silicona disponible comercialmente incluye, pero no está limitado a, ABIL™ B8852, disponible en Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, Va.

Los ejemplos de tensioactivos catiónicos que se pueden usar en la composición detergente sólida incluyen, pero no están limitados a: aminas tales como monoaminas primarias, secundarias y terciarias con cadenas de alquilo o alquenilo, alquilaminas etoxiladas, alcoxilatos de etilendiamina, imidazoles tales como una 1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, una 2-alquil-1-(2-hidroxietil)-2-imidazolina, y similares; y sales de amonio cuaternario, como por ejemplo, tensioactivos de cloruro de alquilamonio cuaternario, tales como cloruro de n-alquil(C₁₂-C₁₈)dimetilbencilamonio, monohidrato de cloruro de n-tetradecildimetilbencilamonio, y un cloruro de amonio cuaternario sustituido con naftileno, tal como cloruro de dimetil-1-naftilmetilamonio. El tensioactivo catiónico se puede usar para proporcionar propiedades desinfectantes.

Los ejemplos de tensioactivos zwitteriónicos que se pueden usar en la composición detergente sólida incluyen, pero no están limitados a: betaínas, imidazolininas y propionatos.

Si la composición detergente sólida está destinada a usarse en una máquina lavavajillas o de lavado de artículos automática, los tensioactivos seleccionados, si se usa algún tensioactivo, pueden ser aquellos que proporcionan un nivel aceptable de espuma cuando se usan dentro de una máquina lavavajillas o de lavado de artículos. Las composiciones detergentes sólidas para su uso en máquinas lavavajillas o de lavado de artículos automáticas generalmente se consideran composiciones de bajo poder espumante. Los tensioactivos de bajo poder espumante que proporcionan el nivel deseado de actividad detergente son ventajosos en un entorno tal como una máquina lavavajillas donde la presencia de grandes cantidades de espuma puede ser problemática. Además de seleccionar

tensioactivos de bajo poder espumante, también se pueden utilizar agentes antiespumantes para reducir la generación de espuma. Por consiguiente, se pueden usar tensioactivos que se consideran tensioactivos de bajo poder espumante. Además, se pueden usar otros tensioactivos junto con un agente antiespumante para controlar el nivel de espuma.

5 Algunos tensioactivos también pueden funcionar como agentes solidificantes secundarios. Por ejemplo, los tensioactivos aniónicos que tienen altos puntos de fusión proporcionan un sólido a la temperatura de aplicación. Los tensioactivos aniónicos que se han encontrado más útiles incluyen, pero no están limitados a: tensioactivos de sulfonato de alquilbenceno lineales, sulfatos de alcohol, sulfatos de éter de alcohol y sulfonatos de alfa olefina. En general, se prefieren los sulfonatos de alquil benceno lineales por razones de costo y eficiencia. Los tensioactivos anfóteros o zwitteriónicos también son útiles para proporcionar propiedades de detergencia, emulsificación, humectación y acondicionamiento. Los tensioactivos anfóteros representativos incluyen, pero no están limitados a: ácido N-coco-3-aminopropiónico y sales ácidas, sales de N-tallow-3-iminodipropionato, sal disódica de N-lauril-3-iminodipropionato, hidróxido de N-carboximetil-N-cocoalquil-N-dimetilamonio, hidróxido de N-carboximetil-N-dimetil-N-(9-octadecenil) amonio, hidróxido de (1-carboxiheptadecil) trimetilamonio, hidróxido de (1-carboxiundecil) trimetilamonio, sal sódica de N-cocoami-doetil-N-hidroxiethylglicina, sal sódica de N-hidroxiethyl-N-estearamidoglicina, sal sódica de N-hidroxiethyl-N-lauramido-beta-alanina, sal sódica de N-cocoamido-N-hidroxiethyl-beta-alanina, aminas alciclicas mixtas y sus sales de sodio etoxiladas y sulfatadas, hidróxido de 2-alkuil-1-carboximetil-1-hidroxiethyl-2-imidazolinio, sal sódica o ácido libre en donde el grupo alquilo puede ser nonilo, undecilo y heptadecilo. Otros tensioactivos anfóteros útiles incluyen, pero no están limitados a: sal disódica de hidróxido de 1,1-bis (carboximetil)-2-undecil-2-imidazolinio y condensado de ácido oleico-etilendiamina, sal de sodio propoxilada y sulfatada, y tensioactivos anfóteros de óxido de amina.

Coadyuvantes o acondicionadores de agua

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente uno o más agentes coadyuvantes, también llamados agentes quelantes o sequestrantes (p. ej., coadyuvantes), que incluyen, pero no están limitados a: un fosfato condensado, un fosfonato, un ácido aminocarboxílico o un poliacrilato. En general, un agente quelante es una molécula capaz de coordinar (es decir, unir) los iones metálicos que se encuentran comúnmente en el agua natural para evitar que los iones metálicos interfieran con la acción de los otros ingredientes detergentes de una composición de limpieza. Los niveles de adición preferibles para los coadyuvantes que también pueden ser agentes quelantes o sequestrantes están entre aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 70 % en peso, aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 60 % en peso, o aproximadamente el 1,5 % en peso a aproximadamente el 50 % en peso. Si el detergente sólido se proporciona como un concentrado, el concentrado puede incluir entre aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente 60 % en peso, entre aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente el 50 % en peso, y entre aproximadamente el 6 % en peso a aproximadamente el 45 % en peso de los coadyuvantes. Los rangos adicionales de los coadyuvantes incluyen entre aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente el 20 % en peso, entre aproximadamente el 6 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso, entre aproximadamente el 25 % en peso a aproximadamente el 50 % en peso y entre aproximadamente el 35 % en peso a aproximadamente el 45 % en peso.

Los ejemplos de fosfatos condensados incluyen, pero no están limitados a: ortofosfato de sodio y potasio, pirofosfato de sodio y potasio, tripolifosfato de sodio y hexametáfosfato de sodio. Un fosfato condensado también puede ayudar, en un grado limitado, a la solidificación de la composición detergente sólida fijando el agua libre presente en la composición como agua de hidratación.

Los ejemplos de fosfonatos incluyen, pero no están limitados a: ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico, $\text{CH}_3\text{C}(\text{OH})[\text{PO}(\text{OH})_2]_2$; aminotri(ácido metilfosfónico), $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_3$; aminotri(fosfonato de metileno), sal de sodio (ATMP), $\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{ONa})_2]_3$; 2-hidroxiethyliminobis(ácido metilfosfónico), $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2$; dietilentríaminapenta(ácido metilfosfónico), $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; dietilentríaminapenta(fosfonato de metileno), sal de sodio (DTPMP), $\text{C}_9\text{H}_{28-x}\text{N}_3\text{Na}_x\text{O}_{15}\text{P}_5$ ($x=7$); hexametilendiamina(fosfonato de tetrametileno), sal de potasio, $\text{C}_{10}\text{H}_{28-x}\text{N}_2\text{K}_x\text{O}_{12}\text{P}_4$ ($x=6$); bis (hexametilen)tríamina(ácido pentametilfosfónico), $(\text{HO})_2\text{POCH}_2\text{N}[(\text{CH}_2)_6\text{N}[\text{CH}_2\text{PO}(\text{OH})_2]_2]_2$; y ácido fosforoso, H_3PO_3 . Una combinación de fosfonato preferida es ATMP y DTPMP. Se puede usar un fosfonato neutralizado o alcalino, o una combinación del fosfonato con una fuente de álcali antes de añadirse a la mezcla, de manera que se genere poco o ningún calor o gas por una reacción de neutralización cuando se añade el fosfonato.

La composición detergente sólida contiene preferiblemente un coadyuvante sin base de fósforo. Aunque varios componentes pueden incluir cantidades traza de fósforo, una composición que se considera libre de fósforo generalmente no incluye fosfato o coadyuvante fosfonato o componentes quelantes como un componente añadido intencionalmente. Los carboxilatos tales como el citrato o el gluconato son adecuados. Los materiales útiles de ácido aminocarboxílico que contienen poco o nada de NTA incluyen, pero no están limitados a: ácido N-hidroxiethylaminodiacético, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido hidroxietilendiaminotetraacético, ácido dietilentríaminopentaacético, ácido N-hidroxiethyl-etilendiaminotriacético (HED-TA), ácido dietilentríaminopentaacético (DTPA) y otros ácidos similares que tienen un grupo amino con un sustituyente de ácido carboxílico.

Los polímeros acondicionadores de agua pueden usarse como coadyuvantes que no contienen fósforo. Los ejemplos de polímeros acondicionadores de agua incluyen, pero no están limitados a: policarboxilatos. Los policarboxilatos

ejemplares que se pueden usar como coadyuvantes y/o polímeros acondicionadores de agua incluyen, pero no están limitados a: aquellos que tienen grupos carboxilato (-CO₂-) laterales tales como ácido poliacrílico, ácido maleico, copolímero maleico/olefínico, copolímero o terpolímero sulfonado, copolímero acrílico/maleico, ácido polimetacrílico, copolímeros de ácido acrílico-ácido metacrílico, poliacrilamida hidrolizada, polimetacrilamida hidrolizada, copolímeros de poliamida-metacrilamida hidrolizados, poliacrilonitrilo hidrolizado, polimetacrilonitrilo hidrolizado y copolímeros de acrilonitrilo-metacrilonitrilo hidrolizados. Para una discusión adicional sobre los agentes quelantes/secuestrantes, véase Kirk-Othmer, Encyclopedía de Chemical Technology, Tercera Edición, volumen 5, páginas 339-366 y volumen 23, páginas 319-320. Estos materiales también pueden usarse a niveles subestequiométricos para funcionar como modificadores de cristal

10 Agentes de endurecimiento

Las composiciones detergentes sólidas pueden incluir opcionalmente un agente de endurecimiento además de, o en la forma de, el coadyuvante. Un agente de endurecimiento es un compuesto o sistema de compuestos, orgánicos o inorgánicos, que contribuye significativamente a la solidificación uniforme de la composición. Preferiblemente, los agentes de endurecimiento son compatibles con el agente de limpieza y otros ingredientes activos de la composición y son capaces de proporcionar una cantidad efectiva de dureza y/o solubilidad acuosa a la composición procesada. Los agentes de endurecimiento también deberían ser capaces de formar una matriz homogénea con el agente de limpieza y otros ingredientes cuando se mezclan y solidifican para proporcionar una disolución uniforme del agente de limpieza a partir de la composición detergente sólida durante el uso.

La cantidad de agente de endurecimiento incluida en la composición detergente sólida variará según factores que incluyen, pero no están limitados al tipo de composición detergente sólida que se está preparando, los ingredientes de la composición detergente sólida, el uso previsto de la composición, la cantidad de disolución de dispensación aplicada a la composición sólida a lo largo del tiempo durante el uso, la temperatura de la disolución de dispensación, la dureza de la disolución de dispensación, el tamaño físico de la composición detergente sólida, la concentración de los otros ingredientes, y la concentración del agente de limpieza en la composición. Se prefiere que la cantidad de agente de endurecimiento incluida en la composición detergente sólida sea efectiva para combinarse con el agente de limpieza y otros ingredientes de la composición para formar una mezcla homogénea en condiciones de mezclado continuo y una temperatura igual o inferior a la temperatura de fusión del agente de endurecimiento.

También se prefiere que el agente de endurecimiento forme una matriz con el agente de limpieza y otros ingredientes que se endurecerán hasta una forma sólida a temperaturas ambiente de aproximadamente 30 °C a aproximadamente 50 °C, particularmente de aproximadamente 35 °C a aproximadamente 45 °C, después de que cesa el mezclado y la mezcla se dispense desde el sistema de mezclado, en aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 3 horas, particularmente aproximadamente 2 minutos a aproximadamente 2 horas, y particularmente aproximadamente 5 minutos a aproximadamente 1 hora. Se puede aplicar una cantidad mínima de calor desde una fuente externa a la mezcla para facilitar el procesamiento de la mezcla. Se prefiere que la cantidad de agente de endurecimiento incluida en la composición detergente sólida sea efectiva para proporcionar una dureza deseada y una tasa deseada de solubilidad controlada de la composición procesada cuando se pone en un medio acuoso para lograr una tasa deseada de dispensación del agente de limpieza desde la composición solidificada durante el uso.

El agente de endurecimiento puede ser un agente de endurecimiento orgánico o inorgánico. Un agente de endurecimiento orgánico preferido es un compuesto de polietilenglicol (PEG). La tasa de solidificación de las composiciones detergentes sólidas que comprenden un agente de endurecimiento de polietilenglicol variará, al menos en parte, según la cantidad y el peso molecular del polietilenglicol añadido a la composición. Los ejemplos de polietilenglicoles adecuados incluyen, pero no están limitados a: polietilenglicoles sólidos de la fórmula general H(OCH₂CH₂)_nOH, en donde n es mayor de 15, más particularmente aproximadamente 30 a aproximadamente 1.700. Típicamente, el polietilenglicol es un sólido en la forma de un polvo o copos de flujo libre, que tiene un peso molecular de aproximadamente 1.000 a aproximadamente 100.000, aproximadamente 1.450 a aproximadamente 20.000, o aproximadamente 1.450 a aproximadamente 8.000. El polietilenglicol está presente a una concentración de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 75 % en peso, o aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso. Los compuestos de polietilenglicol adecuados incluyen, pero no están limitados a PEG 4000, PEG 1450 y PEG 8000 entre otros, siendo PEG 4000 y PEG 8000 los más preferidos. Un ejemplo de polietilenglicol sólido disponible comercialmente incluye, pero no está limitado a: CARBOWAX, disponible en Union Carbide Corporation, Houston, Tex.

Los agentes de endurecimiento inorgánicos preferidos son sales inorgánicas hidratables, que incluyen, pero no están limitadas a: sulfatos y bicarbonatos. Los agentes de endurecimiento inorgánicos están presentes en concentraciones de hasta aproximadamente el 50 % en peso, particularmente aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 25 % en peso, y más particularmente aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 15 % en peso.

Las partículas de urea también pueden emplearse como endurecedores en las composiciones detergentes sólidas. La tasa de solidificación de las composiciones variará, al menos en parte, por factores que incluyen la cantidad, el tamaño de partícula y la forma de la urea añadida a la composición. Por ejemplo, una forma particulada de urea puede combinarse con un agente de limpieza y otros ingredientes, y preferiblemente una cantidad menor pero efectiva de agua. La cantidad y el tamaño de partícula de la urea son efectivos para combinarse con el agente de limpieza y otros

ingredientes para formar una mezcla homogénea sin la aplicación de calor desde una fuente externa para fundir la urea y otros ingredientes en un estado fundido. Se prefiere que la cantidad de urea incluida en la composición detergente sólida debe sea efectiva para proporcionar una dureza deseada y una tasa de solubilidad deseada de la composición cuando se pone en un medio acuoso para lograr una tasa deseada de dispensación del agente de limpieza de la composición solidificada durante el uso. En algunas realizaciones, la composición incluye aproximadamente el 5 % en peso a aproximadamente el 90 % en peso de urea, aproximadamente el 8 % en peso a aproximadamente el 40 % en peso de urea, o aproximadamente el 10 % en peso a aproximadamente el 30 % en peso de urea.

La urea puede estar en la forma de lechos perlados o polvo. La urea perlada está generalmente disponible de fuentes comerciales como una mezcla de tamaños de partículas que varían de aproximadamente 8-15 de tamaño de malla EE. UU., como, por ejemplo, de Arcadian Sohio Company, Nitrogen Chemicals Division. Una forma perlada de urea se muele preferiblemente para reducir el tamaño de partícula a aproximadamente 50 de tamaño de malla de EE. UU. a aproximadamente 125 de tamaño de malla de EE. UU., particularmente aproximadamente 75-100 de tamaño de malla de EE. UU., preferiblemente usando un molino húmedo tal como una extrusora de tornillo simple o doble, un mezclador Teledyne, un emulsionante Ross y similares.

Agentes blanqueadores

La composición puede incluir opcionalmente un agente blanqueador. Los ejemplos de agentes blanqueadores adecuados para uso en la composición detergente sólida para aclarar o blanquear un sustrato incluyen compuestos blanqueadores capaces de liberar una especie halógena activa, tal como Cl₂, Br₂, -OCl- y/o -OBr-, en condiciones que se encuentran típicamente durante el proceso de limpieza. Los agentes blanqueadores adecuados para su uso en las composiciones detergentes sólidas incluyen, pero no están limitados a: compuestos que contienen cloro, tales como cloros, hipocloritos o cloraminas. Los compuestos liberadores de halógeno ejemplares incluyen, pero no están limitados a: los dicloroisocianuratos de metales alcalinos, fosfato de trisodio clorado, los hipocloritos de metales alcalinos, monocloramina y dicloroamina. Las fuentes de cloro encapsulado también se pueden usar para mejorar la estabilidad de la fuente de cloro en la composición (véanse, por ejemplo, las Pat. de EE. UU. Nos. 4.618.914 y 4.830.773). Un agente blanqueador también puede ser un peroxígeno o fuente de oxígeno activo tal como peróxido de hidrógeno, perboratos, peroxihidrato de carbonato sódico, permonosulfato potásico y perborato sódico mono y tetrahidrato, con y sin activadores tales como tetraacetililen diamina. Debido a la presencia de sorbitol en la matriz de solidificación y la composición sólida, si está presente un agente blanqueador, preferiblemente está presente en una forma que no permite el contacto directo con el sorbitol y cualquier azúcar adicional. Por ejemplo, el agente blanqueador puede encapsularse, separarse físicamente, por ejemplo, mediante envasado o una película, o en diferentes capas o regiones de una composición. Cuando el concentrado incluye un agente blanqueador, se puede incluir de aproximadamente el 0,1 % en peso a aproximadamente el 60 % en peso, aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 20 % en peso, aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente el 8 % en peso, o aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente el 6 % en peso.

Agentes de relleno

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente una cantidad efectiva de agentes de relleno de detergente, que no funciona como un agente de limpieza propiamente dicho, sino que coopera con el agente de limpieza para mejorar la capacidad de limpieza general de la composición. Los ejemplos de agentes de relleno de detergentes adecuados para uso en las presentes composiciones de limpieza incluyen, pero no están limitados a: sulfato de sodio, cloruros de sodio, almidones y azúcares. Cuando el concentrado incluye una agente de relleno de detergente, se puede incluir en una cantidad de hasta aproximadamente el 50 % en peso, de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 30 % en peso, o de aproximadamente el 1,5 % en peso a aproximadamente el 25 % en peso.

Agentes antiespumantes

Se puede incluir opcionalmente un agente antiespumante para reducir la estabilidad de la espuma en la composición sólida. Los ejemplos de agentes antiespumantes incluyen, pero no están limitados a: copolímeros de bloque de óxido de etileno/propileno, tales como los disponibles con el nombre Pluronic N-3; compuestos de silicona tales como sílice dispersada en polidimetilsiloxano, polidimetilsiloxano y polidimetilsiloxano funcionalizado, tales como los disponibles con el nombre Abil B9952; amidas grasas, ceras de hidrocarburos, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilatos, aceites minerales, ésteres de polietilenglicol, y ésteres de alquifosfato tales como fosfato de monoestearilo. Cuando el concentrado incluye un agente antiespumante, el agente antiespumante se puede proporcionar en una cantidad de aproximadamente el 0,0001 % en peso a aproximadamente el 10 % en peso, aproximadamente el 0,001 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso, o aproximadamente el 0,01 % en peso a aproximadamente el 1,0 % en peso.

Agentes antirredeposición

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente un agente antirredeposición para facilitar la suspensión sostenida de los residuos en una disolución de limpieza y evitar que los residuos eliminados se vuelvan a depositar

sobre el sustrato que se está limpiando. Los ejemplos de agentes antirredeposición adecuados incluyen, pero no están limitados a: poliacrilatos, copolímeros de estireno anhídrido maleico, derivados celulósicos tales como hidroxietilcelulosa e hidroxipropilcelulosa. Cuando el concentrado incluye un agente antirredeposición, el agente antirredeposición puede incluirse en una cantidad de entre aproximadamente el 0,5 % en peso y aproximadamente el 10 % en peso, y entre aproximadamente el 1 % en peso y aproximadamente el 5 % en peso.

Agentes estabilizantes

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente agentes estabilizantes. Los ejemplos de agentes estabilizantes adecuados incluyen, pero no están limitados a: borato, iones de calcio/magnesio, propilenglicol y mezclas de los mismos. No es necesario que la composición incluya un agente estabilizante, pero cuando la composición incluye un agente estabilizante, se puede incluir en una cantidad que proporcione el nivel deseado de estabilidad en la forma de concentrado de la composición. Los rangos ejemplares del agente estabilizante incluyen hasta aproximadamente el 20 % en peso, entre aproximadamente el 0,5 % en peso y aproximadamente el 15 % en peso, y entre aproximadamente el 2 % en peso y aproximadamente el 10 % en peso.

Dispersantes

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente dispersantes. 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. No es necesario que el concentrado incluya un dispersante, pero cuando se incluye un dispersante, se puede incluir en una cantidad que proporcione las propiedades dispersantes deseadas. Los rangos ejemplares del dispersante en el concentrado pueden ser de hasta aproximadamente el 20 % en peso, entre aproximadamente el 0,5 % y aproximadamente el 15 % en peso, y entre aproximadamente el 2 % y aproximadamente el 9 % en peso.

Enzimas

La composición puede incluir opcionalmente una enzima. Los tipos de enzimas ejemplares incluyen, pero no están limitados a lipasas, celulasas, proteasas, alfa-amilasas, y mezclas de las mismas. Las proteasas ejemplares que pueden usarse incluyen, pero no están limitadas a: las derivadas de Bacillus licheniformis, Bacillus lenus, Bacillus alcalophilus y Bacillus amyloliquefacins. Las alfa-amilasas ejemplares incluyen Bacillus subtilis, Bacillus amyloliquefaciens y Bacillus licheniformis. No es necesario que el concentrado incluya una enzima, pero cuando el concentrado incluye una enzima, se puede incluir en una cantidad que proporcione la actividad enzimática deseada cuando la composición detergente sólida se proporciona como una composición de uso. Los rangos ejemplares de la enzima en el concentrado incluyen hasta aproximadamente el 15 % en peso, de aproximadamente el 0,5 % en peso a aproximadamente el 10 % en peso, y de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 5 % en peso.

Inhibidores de la corrosión de vidrio y metales

La composición detergente sólida puede incluir opcionalmente un inhibidor de la corrosión de metales en una cantidad de hasta aproximadamente el 50 % en peso, de aproximadamente el 1 % en peso a aproximadamente el 40 % en peso, o de aproximadamente el 3 % en peso a aproximadamente el 30 % en peso. El inhibidor de la corrosión se incluye en la composición detergente sólida en una cantidad suficiente para proporcionar una disolución de uso que presenta una tasa de corrosión y/o grabado de vidrio que es menor que la tasa de corrosión y/o grabado de vidrio para una disolución de uso idéntica de otra manera, a excepción de la ausencia del inhibidor de la corrosión. Se espera que la disolución de uso incluirá al menos aproximadamente 6 partes por millón (ppm) del inhibidor de la corrosión para proporcionar las propiedades de inhibición de la corrosión deseadas. Se espera que se puedan usar cantidades mayores de inhibidor de la corrosión en la disolución de uso sin efectos nocivos. Se espera que en cierto punto, se pierda el efecto aditivo del aumento de la corrosión y/o la resistencia al decapado con el aumento de la concentración del inhibidor de la corrosión, y el inhibidor de la corrosión adicional simplemente aumentará el costo de usar la composición detergente sólida. La disolución de uso puede incluir de aproximadamente 6 ppm a aproximadamente 300 ppm del inhibidor de la corrosión, de aproximadamente 20 ppm a aproximadamente 200 ppm del inhibidor de la corrosión. Los ejemplos de inhibidores de la corrosión adecuados incluyen, pero no están limitados a: una combinación de una fuente de iones de aluminio y una fuente de iones de cinc, así como un silicato o hidrato de metal alcalino del mismo.

El inhibidor de la corrosión puede referirse a la combinación de una fuente de iones de aluminio y una fuente de iones de cinc. La fuente de iones de aluminio y la fuente de iones de cinc proporcionan iones de aluminio e iones de cinc, respectivamente, cuando la composición detergente sólida se proporciona en forma de una disolución de uso. La cantidad del inhibidor de la corrosión se calcula en base a la cantidad combinada de la fuente de iones de aluminio y la fuente de iones de cinc. Cualquier cosa que proporcione un ion de aluminio en una disolución de uso se puede referir como una fuente de iones de aluminio, y cualquier cosa que proporcione un ion de cinc cuando se proporciona en una disolución de uso se puede referir como una fuente de iones de cinc. No es necesario que la fuente de iones de aluminio y/o la fuente de iones de cinc reaccionen para formar el ion de aluminio y/o el ion de zinc. Los iones de aluminio pueden considerarse una fuente de iones de aluminio, y los iones de cinc pueden considerarse una fuente de iones de cinc. La fuente de iones de aluminio y la fuente de iones de cinc se pueden proporcionar como sales

orgánicas, sales inorgánicas y mezclas de las mismas. Las fuentes ejemplares de ion de aluminio incluyen, pero no están limitadas a: sales de aluminio tales 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, formato 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 cinc y fosfato de aluminio. Las fuentes ejemplares de ion de cinc incluyen, pero no están limitadas a: sales de cinc tales como cloruro de cinc, sulfato de cinc, nitrato de cinc, yoduro de cinc, tiocianato de cinc, fluorosilicato de cinc, dicromato de cinc, clorato de cinc, cincato de sodio, gluconato de cinc, acetato de cinc, benzoato de cinc, citrato de cinc, lactato de cinc, formato de cinc, bromato de cinc, bromuro de cinc, fluoruro de cinc, fluorosilicato de cinc y salicilato de cinc. Nuevamente, cualquier química oxidativa, tal como derivados de cloro, se segrega preferiblemente del sorbitol y cualquier azúcar adicional en la matriz de solidificación o la composición sólida.

El control de la relación del ion de aluminio con el ion de cinc en la disolución de uso reduce la corrosión y/o el decapado de la cristalería y la cerámica en comparación con el uso de cualquiera de los componentes solo. En general, la relación en peso de ion de aluminio a ion de cinc en la disolución de uso puede estar entre al menos aproximadamente 6:1, puede ser inferior a aproximadamente 1:20 y puede estar entre aproximadamente 2:1 y aproximadamente 1:15.

Se puede emplear una cantidad efectiva de un silicato o hidrato de metal alcalino del mismo para formar una composición detergente sólida estable que tenga capacidad de protección de metales. Por ejemplo, los silicatos de metales alcalinos típicos son aquellos silicatos en polvo, en partículas o granulados que son anhidros o preferiblemente que contienen agua de hidratación (aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 25 % en peso, o aproximadamente el 15 % a aproximadamente el 20 % en peso de agua de hidratación). Estos silicatos son preferiblemente silicatos de sodio y tienen una relación $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:5, respectivamente, y típicamente contienen agua disponible en la cantidad de aproximadamente el 5 % a aproximadamente el 25 % en peso. En general, los silicatos tienen una relación de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1 a aproximadamente 1:3,75, aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:3,75, o aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5. Lo más preferido es un silicato con una relación $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:2 y aproximadamente el 16 % a aproximadamente el 22 % en peso de agua de hidratación. Por ejemplo, dichos silicatos están disponibles en forma de polvo como GD Silicate y en forma granular como Britesil H-20, disponible en PQ Corporation, Valley Forge, Pa. Estas relaciones pueden obtenerse con composiciones de silicato individuales o combinaciones de silicatos que, tras la combinación, dan como resultado la relación preferida. Se ha encontrado que los silicatos hidratados en relaciones preferidas, una relación de $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2$ de aproximadamente 1:1,5 a aproximadamente 1:2,5, proporcionan la protección metálica óptima y rápidamente forman un detergente sólido. Se prefieren los silicatos hidratados.

Los silicatos se pueden incluir en la composición detergente sólida para proporcionar protección metálica, pero también se sabe que proporcionan alcalinidad y además funcionan como agentes antirredeposición. Los silicatos ejemplares 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 metálica deseada. El concentrado 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, con el fin de proporcionar suficiente espacio para otros componentes en el concentrado, el componente de 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, y menos de aproximadamente el 15 % en peso.

Fragancias y Tintes

En la composición se pueden incluir opcionalmente diversos tintes, odorizantes que incluyen perfumes y otros agentes que mejoran la estética. Los tintes adecuados que pueden incluirse para alterar la apariencia de la composición, incluyen, pero no están limitados a, Azul Directo 86, disponible en Mac Dye-Chem Industries, Ahmedabad, India; Azul Fastusol, disponible en Mobay Chemical Corporation, Pittsburgh, Pa.; Naranja Ácido 7, disponible en American Cyanamid Company, Wayne, N.J.; Violeta Básico 10 y Azul Sandolan/Azul Ácido 182, disponibles en Sandoz, Princeton, N.J.; Amarillo Ácido 23, disponible en Chemos GmbH, Regenstauf, Alemania; Amarillo Ácido 17, disponible en Sigma Chemical, St. Louis, Mo.; Verde Sap y Amarillo Metanílico, disponible en Keystone Aniline and Chemical, Chicago, Il.; Azul Ácido 9, disponible en Emerald Hilton Davis, LLC, Cincinnati, Ohio; Rojo Rápido Hisol y Fluoresceína, disponible en Capitol Color and Chemical Company, Newark, N.J. y Verde Ácido 25, Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greenboro, N.C.

Las fragancias o perfumes que pueden incluirse en las composiciones incluyen, pero no están limitados a: terpenoides tales como citronelol, aldehídos tales como amil cinamaldehído, un jazmín tal como C1S-jazmín o jasmal, y vainillina.

Espesantes

Las composiciones detergentes sólidas pueden incluir opcionalmente un modificador de la reología o un espesante. El modificador de la reología puede incrementar la viscosidad de las composiciones, incrementar el tamaño de partícula de las disoluciones de uso líquidas cuando se dispensan a través de una boquilla de pulverización,

proporcionar las disoluciones de uso con adherencia vertical a las superficies, proporcionar una suspensión de partículas dentro de las disoluciones de uso, o reducir la tasa de evaporación de las disoluciones de uso.

5 El modificador de la reología puede proporcionar una composición de uso que es pseudoplástica, en otras palabras, la composición o el material de uso cuando se deja sin alterar (en un modo de cizallamiento), conserva una alta
 10 viscosidad. Sin embargo, cuando se somete a cizallamiento, la viscosidad del material se reduce sustancialmente pero reversiblemente. Después de eliminar la acción de cizallamiento, la viscosidad regresa. Estas propiedades permiten la aplicación del material a través de un cabezal pulverizador. Cuando se pulveriza a través de una boquilla, el material se somete a cizallamiento al aproximarse a un tubo de alimentación en un cabezal pulverizador bajo la influencia de
 15 la presión y se somete a cizallamiento por la acción de una bomba en un pulverizador accionado por una bomba. En cualquier caso, la viscosidad puede caer hasta un punto tal que se puedan aplicar cantidades sustanciales del material usando los dispositivos de pulverización usados para aplicar el material a una superficie sucia. Sin embargo, una vez que el material descansa sobre una superficie sucia, los materiales pueden recuperar una alta viscosidad para garantizar que el material permanezca en su lugar en el los residuos. Preferiblemente, el material puede aplicarse a una superficie dando como resultado un recubrimiento sustancial del material que proporciona los componentes de
 20 limpieza en una concentración suficiente como para dar como resultado la elevación y eliminación de los residuos endurecidos o quemados. Mientras están en contacto con el residuo en superficies verticales o inclinadas, los espesantes, junto con los otros componentes del limpiador, minimizan el goteo, descolgamiento, la caída u otro movimiento del material bajo los efectos de la gravedad. El material debe formularse de manera que la viscosidad del material sea adecuada para mantener el contacto entre cantidades sustanciales de la película del material con el residuo durante al menos un minuto, particularmente cinco minutos o más.

Los ejemplos de espesantes o modificadores de la reología adecuados son espesantes poliméricos que incluyen, pero no están limitados a polímeros o polímeros naturales o gomas derivadas de fuentes vegetales o animales. Dichos materiales pueden ser polisacáridos tales como moléculas de polisacáridos grandes que tienen una capacidad de espesamiento sustancial. Los espesantes o modificadores de la reología también incluyen arcillas.

25 Se puede usar un espesante polimérico sustancialmente soluble para proporcionar una viscosidad incrementada o una conductividad incrementada a las composiciones de uso. Los ejemplos de espesantes poliméricos incluyen, pero no están limitados a polímeros vinílicos carboxilados tales como ácidos poliacrílicos y sales de sodio de los mismos, celulosa etoxilada, espesantes de poli(acrilamida), composiciones de xantano reticulado, alginato de sodio y productos de algina, hidroxipropilcelulosa, hidroxietilcelulosa y otros espesantes acuosos similares que tienen una proporción
 30 sustancial de solubilidad en agua. Los ejemplos de espesantes adecuados disponibles comercialmente incluyen, pero no están limitados a Acusol, disponible en Rohm & Haas Company, Filadelfia, Pa.; y Carbopol, disponible en BF Goodrich, Charlotte, N.C.

Los ejemplos de espesantes poliméricos adecuados incluyen, pero no están limitados a polisacáridos. Un ejemplo de un polisacárido adecuado disponible comercialmente incluye, pero no está limitado a, Diutan, disponible en Kelco
 35 Division of Merck, San Diego, Calif. Los espesantes para uso en las composiciones detergentes sólidas incluyen además espesantes de alcohol polivinílico, tales como, completamente hidrolizados (más de 98,5 moles de acetato reemplazado con la función --OH).

Un ejemplo de un polisacárido particularmente adecuado incluye, pero no está limitado a, xantanos. Dichos polímeros de xantano se prefieren debido a su alta solubilidad en agua y gran poder espesante. El xantano es un polisacárido
 40 extracelular de xanthomonas campestras. Los materiales de xantano preferidos incluyen materiales de xantano reticulados. Los polímeros de xantano se pueden reticular con una variedad de agentes reticulantes de reacción covalente conocidos que reaccionan con la funcionalidad hidroxilo de moléculas de polisacáridos grandes y también se pueden reticular usando iones metálicos divalentes, trivalentes o polivalentes. Dichos geles de xantano reticulados se describen en la Pat. de EE. UU. No. 4.782.901. Los agentes de reticulación adecuados para los materiales de
 45 xantano incluyen, pero no están limitados a: cationes metálicos tales como Al⁺³, Fe⁺³, Sb⁺³, Zr⁺⁴ y otros metales de transición. Los ejemplos de xantanos adecuados disponibles comercialmente incluyen, pero no están limitados a KELTROL™, KELZAN™ AR, KELZAN™ D35, KELZAN™ S, KELZAN™ XZ, disponibles en Kelco Division of Merck, San Diego, Calif. También pueden usarse agentes de reticulación orgánicos conocidos. Un xantano reticulado preferido es KELZAN™ AR, que proporciona una disolución de uso pseudoplástica que puede producir una neblina o aerosol con un gran tamaño de partículas cuando se pulveriza.
 50

Métodos de fabricación y uso

Las composiciones detergentes sólidas descritas son útiles en aplicaciones de limpieza. Dichas aplicaciones incluyen lavado de artículos a máquina y manual, pre-remojo, limpieza y eliminación de manchas de ropa y textiles, limpieza y
 55 eliminación de manchas de alfombras, aplicaciones de limpieza y cuidado de vehículos, limpieza y eliminación de manchas de superficies, limpieza y eliminación de manchas de cocinas y baños, limpieza y eliminación de manchas de suelos, operaciones de limpieza in situ, limpieza y eliminación de manchas general, limpiadores industriales o domésticos, y agentes de control de plagas.

En general, se puede crear una composición detergente sólida usando la matriz de solidificación de la presente descripción combinando sorbitol, un carbonato, agua y cualquier componente funcional adicional y permitiendo que

los componentes interaccionen y solidifiquen.

5 En algunas realizaciones, las cantidades relativas de agua y sorbitol se controlan dentro de una composición. La matriz de solidificación y los componentes funcionales adicionales se endurecen en forma sólida debido a la reacción química del carbonato con el agua. El proceso de solidificación puede durar desde unos pocos minutos hasta aproximadamente seis horas, dependiendo de factores que incluyen, pero no están limitados a: el tamaño de la composición conformada o fundida, los ingredientes de la composición y la temperatura de la composición.

10 Las composiciones detergentes sólidas formadas usando la matriz de solidificación se producen usando un sistema de mezclado continuo o discontinuo. En una realización ejemplar, se usa una extrusora de tornillo simple o doble para combinar y mezclar uno o más agentes de limpieza a alto cizallamiento para formar una mezcla homogénea. En algunas realizaciones, la temperatura de procesamiento es igual a o inferior a la temperatura de fusión de los componentes. La mezcla procesada se puede dispensar del mezclador conformando, presionando, fundiendo u otros medios adecuados, con lo cual la composición detergente se endurece hasta una forma sólida. La estructura de la matriz puede caracterizarse de acuerdo con su dureza, punto de fusión, distribución de material, estructura cristalina y otras propiedades similares de acuerdo con los métodos conocidos en la técnica. Generalmente, una composición detergente sólida procesada según el método de esta descripción es sustancialmente homogénea con respecto a la distribución de ingredientes a lo largo de su masa y es dimensionalmente estable.

20 Específicamente, en un proceso de conformado, los componentes líquidos y sólidos se introducen en el sistema de mezclado final y se mezclan continuamente hasta que los componentes forman una mezcla semisólida sustancialmente homogénea en la que los componentes se distribuyen a lo largo de su masa. En una realización ejemplar, los componentes se mezclan en el sistema de mezclado durante al menos aproximadamente 5 segundos. Después, la mezcla se descarga del sistema de mezclado en, o a través de, un troquel, una prensa u otros medios de conformado. Después, el producto se envasa. En una realización ejemplar, la composición conformada comienza a endurecerse hasta una forma sólida en aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 3 horas, aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 2 horas, o aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 20 minutos.

25 Específicamente, en un proceso de fundición, los componentes líquidos y sólidos se introducen en el sistema de mezclado final y se mezclan continuamente hasta que los componentes forman una mezcla líquida sustancialmente homogénea en la que los componentes se distribuyen a lo largo de su masa. En una realización ejemplar, los componentes se mezclan en el sistema de mezclado durante al menos aproximadamente 60 segundos. Una vez que se completa el mezclado, el producto se transfiere a un contenedor de envasado donde tiene lugar la solidificación. En una realización ejemplar, la composición fundida comienza a endurecerse hasta una forma sólida en aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 3 horas, aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 2 horas, o aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 20 minutos.

35 El término "forma de bloque sólido" significa que la composición endurecida no fluirá y retendrá sustancialmente su forma bajo tensión o presión moderada o simple gravedad. El grado de dureza de la composición sólida fundida puede variar desde la de un bloque sólido fusionado que es relativamente denso y duro, por ejemplo, como el hormigón, hasta una consistencia caracterizada por ser una pasta endurecida. Además, el término "sólido" se refiere al estado de la composición detergente en las condiciones de almacenamiento y uso previstas de la composición detergente sólida. En general, se espera que la composición detergente permanezca en forma sólida cuando se exponga a temperaturas de hasta 38 °C (100 °F) y particularmente mayores de aproximadamente 49 °C (120 °F).

40 La composición detergente sólida resultante puede tomar formas que incluyen, pero no están limitadas a un producto sólido colado; un granulado, bloque, tableta, polvo, gránulo, escama sólido extruido, moldeado o conformado; o el sólido formado puede triturarse posteriormente o conformarse en polvo, gránulo o escama. En una realización ejemplar, los materiales de gránulos extruidos formados por la matriz de solidificación tienen un peso de entre aproximadamente 45 50 gramos y aproximadamente 250 gramos, los sólidos extruidos formados por la matriz de solidificación tienen un peso de aproximadamente 100 gramos o más, y los detergentes en bloque sólidos formados por el matriz de solidificación tienen una masa de entre aproximadamente 1 y aproximadamente 10 kilogramos. Las composiciones sólidas proporcionan una fuente estabilizada de materiales funcionales. En algunas realizaciones, la composición sólida se puede disolver, por ejemplo, en un medio acuoso u otro medio, para crear una disolución concentrada y/o de uso. La disolución puede dirigirse a un depósito de almacenamiento para su uso posterior y/o dilución, o puede aplicarse directamente a un punto de uso.

55 En determinadas realizaciones, la composición detergente sólida se proporciona en la forma de una dosis unitaria. Una dosis unitaria se refiere a una unidad de composición detergente sólida de un tamaño tal que toda la unidad se usa durante un único ciclo de lavado. Cuando la composición detergente sólida se proporciona como una dosis unitaria, típicamente se proporciona como un sólido fundido, un gránulo extruido, una tableta o polvo envasado que tiene un tamaño de aproximadamente 1 gramo a aproximadamente 50 gramos.

En otras realizaciones, la composición detergente sólida se proporciona en la forma de un sólido de uso múltiple, tal como, un bloque o una pluralidad de gránulos, y puede usarse repetidamente para generar composiciones detergentes acuosas para múltiples ciclos de lavado. En ciertas realizaciones, la composición detergente sólida se proporciona

como un sólido fundido, un bloque extruido o una tableta que tiene una masa de aproximadamente 5 gramos a aproximadamente

10 kilogramos. En ciertas realizaciones, una forma de uso múltiple de la composición detergente sólida tiene una masa de aproximadamente 1 kilogramo a aproximadamente 10 kilogramos, de aproximadamente 5 kilogramos a aproximadamente 8 kilogramos, de aproximadamente 5 gramos a aproximadamente 1 kilogramo, o de aproximadamente 5 gramos a aproximadamente 500 gramos.

Aunque se discute que la composición detergente se conforma en un producto sólido, la composición detergente también se puede proporcionar en forma de una pasta. Cuando el concentrado se proporciona en la forma de una pasta, se añade suficiente agua a la composición detergente de manera que se impida la solidificación completa de la composición detergente. Además, se pueden incorporar dispersantes y otros componentes en la composición detergente con el fin de mantener una distribución deseada de componentes.

Ejemplos

Ejemplo 1 - Estabilidad de bloque (no según las reivindicaciones)

El ejemplo 1 determinó la estabilidad y el hinchamiento de varias composiciones mostradas en la Tabla 1.

15 Tabla 1 - Composiciones de azúcar

	Fórmula 1	Fórmula 2	Fórmula 3	Fórmula 4	Fórmula 5	Fórmula 6	Fórmula 7
Premezcla de sólidos							
ceniza densa	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81	78,81
fructo-oligosacáridos de achicoria		3,00					
almidón de patata			3,00				
N-acetil-D-glucosamina				3,00			
xilitol					3,00		
ácido glucónico (50 %)						6,00	
glucoPON 225							3,00
sulfato de sodio	4,50	1,50	1,50	1,50	1,50		1,50
Premezcla de tensioactivo							
alcohol graso 3EO, 6PO (Dehypon LS-36)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Premezcla líquida							
sal de sodio del ácido poliacrílico (45 %) (Acusol 445N)	6,52	6,52	6,52	6,52	6,52	6,52	6,52
copolímero de bloque de ácido poliacrílico/polimaleico (46 %) (Acusol 448)	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67	6,67
agua	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50		1,50

Las premezclas fueron ensambladas. Después, la premezcla sólida y la premezcla de tensioactivo se combinaron conjuntamente hasta fue homogénea. La premezcla líquida se añadió luego a las premezclas sólidas y tensioactivas combinadas y se mezcló que fue homogénea. Después de mezclar las composiciones, se vertieron 50 gramos de cada composición en un troquel circular de 44,4 mm. Una vez en el troquel, las composiciones se presionaron a 69 bar (1.000 psi) durante 20 segundos. Después de presarse, se midieron el diámetro y el grosor de la composición. Las tabletas se almacenaron a 50 °C (122 °F) durante un período de 1 día o 4 días. Después de que transcurrió este tiempo de almacenamiento, las tabletas se retiraron del almacenamiento y se midieron el diámetro y el grosor de cada tableta. El porcentaje de hinchamiento resultante para cada tableta se muestra en la Tabla 2.

25

Tabla 2 - Resultados de estabilidad de las composiciones de la Tabla 1

Fórmula	Cambio porcentual del diámetro	Cambio porcentual del grosor	Cambio porcentual promedio	Tiempo de almacenamiento
1	8,10	7,19	7,65	4 días
2	5,31	5,42	5,37	4 días
3	12,71	14,83	13,77	4 días
4	9,73	12,43	11,08	4 días
5	2,98	4,11	3,54	1 día
6	1,45	2,82	2,14	1 día
7	9,64	6,85	8,24	1 día

5 La Tabla 2 muestra que durante un período de almacenamiento a 50 °C (122 °F), la mayoría de las tabletas se hincharon dentro de los cuatro días y algunas dentro de las 24 horas posteriores al almacenamiento con un exponencial de crecimiento de al menos el 3 por ciento. Esto se considera un exponencial de crecimiento inaceptable y, por lo tanto, los azúcares asociados con estas fórmulas no evitarán que un sólido de hidrato de carbonato se hinche.

Ejemplo 2 - Estabilidad del bloque de alcohol de azúcar

El ejemplo 2 comparó la estabilidad de un alcohol de azúcar de 6 carbonos y un alcohol de azúcar de 3 carbonos. Las composiciones se muestran en la Tabla 3.

10 Tabla 3 - Composiciones de alcohol de azúcar

Material	Control	Alcohol de azúcar (6C)	Alcohol de azúcar (3C)
premezcla de sólidos		(inventivo)	(no inventivo)
ceniza densa	84,81	81,81	81,81
sorbitol		3,00	
glicerina			3,00
premezcla líquida			
sal de sodio del ácido poliacrílico (45 %) (Acusol 445N)	6,67	6,67	6,67
copolímero de bloque de ácido poliacrílico/polimaleico (46 %) (Acusol 448)	6,52	6,52	6,52
premezcla de tensioactivo			
Alcohol graso 3EO, 6PO (Dehypon LS-36)	2,00	2,00	2,00

15 Las premezclas se ensamblaron individualmente. Después, las premezclas sólidas y tensioactivas se combinaron y mezclaron hasta que fue homogéneo. Después, se añadió la premezcla líquida y se mezcló hasta que fue homogéneo. Una vez mezclado, se vertieron 50 gramos de la composición en un troquel circular de 44,4 mm. Una vez en el troquel, las tabletas se prensaron a 69 bar (1.000 psi) durante 20 segundos. Después de prensarse, se midieron el diámetro y el grosor de las tabletas. Las tabletas se almacenaron entonces a temperaturas de 50 °C (122 °F). Después de 24 horas, se midieron nuevamente el diámetro y el grosor. Las tabletas se almacenaron a 50 °C (122 °F) durante una semana. Después de una semana, el diámetro y el grosor se midieron nuevamente usando calibradores digitales suministrados por VWR. Los resultados se muestran en la Tabla 4.

20

Tabla 4 - Resultados de estabilidad de las composiciones de la Tabla 3

Fórmula	Cambio porcentual del diámetro - 24 hrs	Cambio porcentual del grosor - 24 hrs	Cambio porcentual promedio - 24 hrs	Cambio porcentual del diámetro - 1 semana	Cambio porcentual del grosor - 1 semana	Cambio porcentual promedio - 1 semana
Alcohol de azúcar 6C (inventivo)	0,36	1,02	0,69	0,71	1,60	1,15
Alcohol de azúcar 3C (no inventivo)	3,02	2,35	2,68	5,97	7,15	6,56
Control	0,96	1,78	1,37	1,75	5,54	3,65

5 La Tabla 4 muestra que después de un período de 24 horas, ninguna tableta se había hinchado a un exponencial de crecimiento del 3 por ciento, sin embargo, después de 1 semana, tanto la fórmula control como la fórmula de alcohol de azúcar 3C se habían hinchado ambos hasta un exponencial de crecimiento de más de 3. Esto demuestra que una tableta hecha sin un azúcar se hinchará tan bien como una tableta hecha con un alcohol de azúcar de solo 3 carbonos. Esto también muestra que una tableta hecha con un alcohol de azúcar 6 C no se hinchará después de 1 semana a 50 °C (122 °F).

10 Ejemplo 3 - Estabilidad de un bloque sólido con y sin sacarosa (no según las reivindicaciones)

El ejemplo 3 comparó la estabilidad de un bloque con y sin sacarosa. La Tabla 5 muestra las fórmulas para la composición control (sin sacarosa) y la composición de sacarosa.

Tabla 5 - Fórmulas de sacarosa y control

Material	Control	Sacarosa
Premezcla sólida		
carbonato de sodio denso	79,63	76,93
sacarosa	0,00	3,00
Premezcla de tensioactivo		
Alcohol graso 3EO, 6PO (Dehypon LS-36)	1,54	1,54
copolímero de bloque de polioxietileno (Plurafac 25R2)	0,46	0,46
Premezcla de líquidos		
agua blanda	5,18	4,88
sal de sodio del ácido poliacrílico (45 %) (Acusol 445N)	6,67	6,67
copolímero de bloque de ácido poliacrílico/polimaleico (46 %) (Acusol 448)	6,52	6,52

15 Las premezclas se ensamblaron individualmente. Después, las premezclas sólidas y tensioactivas se combinaron y mezclaron hasta que fue homogéneo. Después, se añadió la premezcla líquida y se mezcló hasta que fue homogéneo. Una vez mezclado, se vertieron 50 gramos de la composición en un troquel circular de 44,4 mm. Una vez en el troquel, las composiciones se prensaron a 69 bar (1.000 psi) durante 20 segundos para un total de tres tabletas para cada fórmula. Después de prensarse, se midieron el diámetro y el grosor de cada tableta. Se almacenó una tableta a cada

20 una de temperatura ambiente, 38 °C (100 °F) y 50 °C (122 °F). Después de 24 horas, el diámetro y el grosor se midieron nuevamente usando calibradores digitales suministrados por VWR. Los resultados se muestran en la Tabla 6.

ES 2 759 018 T3

Tabla 6 - Resultados de estabilidad de las composiciones de la Tabla 5 después de 24 horas

Temp de almacenamiento	Fórmula control			Con sacarosa al 3 %		
	Cambio porcentual del diámetro	Cambio porcentual del grosor	Cambio porcentual promedio	Cambio porcentual del diámetro	Cambio porcentual del grosor	Cambio porcentual promedio
ambiente	0,35	0,47	0,41	-0,55	1,05	0,25
38 °C (100 °F)	0,59	-0,19	0,20	-0,56	1,20	0,32
50 °C (122 °F)	2,52	3,49	3,00	0,65	0,85	0,75

5 Estos resultados muestran que después de un período de 24 horas a 50 °C (122 °F), una fórmula hecha sin azúcar se hinchará en comparación con una tableta hecha con sacarosa en la fórmula. La Tabla 6 también muestra que, a temperatura ambiente, la tasa de hinchamiento es lenta y las tabletas pueden incluso encogerse, como lo demuestra el crecimiento negativo que se muestra en la Tabla 6.

La memoria descriptiva, ejemplos y datos anteriores proporcionan una descripción completa de la fabricación y uso de la composición de la descripción.

REIVINDICACIONES

1. Una matriz de solidificación que comprende:

- 5 (a) del 0,1 al 20 % en peso de un azúcar seleccionado del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido, un alcohol de azúcar que tiene al menos 6 átomos de carbono y mezclas de los mismos, en donde el azúcar es sorbitol;
- (b) del 50 al 95 % en peso de un carbonato; y
- (c) del 5 al 50 % en peso de agua,

10 en donde las cantidades de (a), (b) y (c) no dan como resultado más del 100 % en peso, en donde la matriz de solidificación es una sal de hidrato, en donde si se calienta a una temperatura de 49 °C (120 °F), la matriz de solidificación es dimensionalmente estable y tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.

2. La matriz de solidificación de la reivindicación 1, en donde el carbonato se selecciona del grupo que consiste en carbonato de sodio, carbonato de potasio, bicarbonato de sodio, sesquicarbonato de sodio, y mezclas de los mismos.

3. La matriz de solidificación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde la matriz está sustancialmente libre de fósforo.

15 4. La matriz de solidificación según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la matriz está libre de fósforo.

5. Una composición detergente sólida que comprende.

- 20 (a) del 0,1 al 20 % en peso de un azúcar seleccionado del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido, un alcohol de azúcar que tiene al menos 6 átomos de carbono y mezclas de los mismos, en donde el azúcar es sorbitol,
- (b) del 50 al 95 % en peso de un carbonato; y
- (c) del 5 al 50 % en peso de agua;

en donde las cantidades de (a), (b) y (c) no dan como resultado más del 100 % en peso, en donde si se calienta a una temperatura de 49 °C (120 °F), la composición es dimensionalmente estable y tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.

25 6. La composición según la reivindicación 5, en donde el carbonato se selecciona del grupo que consiste en carbonato de sodio, carbonato de potasio, bicarbonato de sodio, sesquicarbonato de sodio, y mezclas de los mismos.

30 7. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 5 y 6, que comprende además un ingrediente funcional seleccionado del grupo que consiste en agentes quelantes, agentes secuestrantes, fuentes alcalinas, agentes de enjuague, agentes blanqueadores, agentes antimicrobianos, agentes antiespumantes, agentes antirredeposición, abrillantadores ópticos, tintes, odorizantes, enzimas, inhibidores de la corrosión, dispersantes, emulsionantes y mezclas de los mismos,

8. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde la composición está esencialmente libre de fósforo.

9. La composición según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, en donde la composición está libre de fósforo.

35 10. Un método para solidificar una composición, comprendiendo el método:

- (a) mezclar una matriz de solidificación que comprende
 - 40 i) del 0,1 al 20 % en peso de un azúcar seleccionado del grupo que consiste en un monosacárido, un disacárido, un alcohol de azúcar que tiene al menos 6 átomos de carbono y mezclas de los mismos, en donde el azúcar es sorbitol,
 - ii) del 50 al 95 % en peso de un carbonato; y
 - iii) del 5 al 50 % en peso de agua;

en donde las cantidades de (i), (ii) y (iii) no dan como resultado más del 100 % en peso, y

- 45 (b) añadir la matriz de solidificación a una composición para formar un material solidificado; en donde si se somete a una temperatura de 49 °C (120 °F), la composición es dimensionalmente estable y tiene un exponente de crecimiento de menos del 3 %.