

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 904 867**

51 Int. Cl.:

C11D 3/04 (2006.01)
C11D 3/10 (2006.01)
C11D 3/08 (2006.01)
C11D 1/04 (2006.01)
C11D 3/20 (2006.01)
C11D 10/04 (2006.01)
C11D 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2008 E 18150864 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **27.03.2024 EP 3339412**

54 Título: **Detergente sólido de disolución rápida**

30 Prioridad:

15.02.2007 US 675415

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
20.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BARTELME, MICHAEL;
MARQUARDT, JULIE;
LENTSCH, STEVE E.;
MAN, VICTOR F. y
LEAFBLAD, BRIAN ROBERT

74 Agente/Representante:

SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio

ES 2 904 867 T5

DESCRIPCIÓN

Detergente sólido de disolución rápida

5 Campo de la invención

La invención se dirige a composiciones detergentes sólidas, como, por ejemplo, composiciones limpiadoras de mercancías y/o superficies duras, abrillantadores, aditivos desinfectantes, detergentes para ropa y lubricantes para transportadores, que incluyen un agente limpiador, un desintegrador de ácidos grasos ramificados para una disolución rápida y agentes aditivos tales como adyuvantes detergentes según se desee.

10

Antecedentes de la invención

Las composiciones detergentes alcalinas sólidas se utilizan ampliamente para el lavado de vajilla doméstico e industrial, el lavado de ropa y la limpieza general de superficies. La mayor cantidad de tales composiciones de limpieza consumidas consiste en gránulos sólidos, tabletas o aglomerados y bloques sólidos. Las composiciones sólidas son ventajosas por su manipulación y seguridad mejoradas, la eliminación de la segregación de componentes durante el transporte y el almacenamiento y el aumento de la concentración de componentes activos dentro de la composición. Estas composiciones detergentes incorporan típicamente una fuente de alcalinidad tal como un hidróxido, carbonato, bicarbonato, silicato de metal alcalino o mezclas de los mismos y un agente secuestrante de dureza o mejorador como sus principales componentes de limpieza. El agente secuestrante de dureza actúa para acondicionar el agua de lavado mediante la quelación o la formación de complejos de los cationes metálicos responsables de la precipitación de detergentes y sales potenciadoras de metales alcalinos. Los componentes alcalinos imparten detergencia a las composiciones descomponiendo las suciedades ácidas y proteicas.

25

Los detergentes sólidos se usan típicamente disolviendo el detergente sólido con agua. Por ejemplo, las aplicaciones de lavandería pueden usar un dispensador de agua pulverizada. En el dispensador, el detergente se combina con una proporción mayoritaria de agua produciendo una solución concentrada de detergente que se añade al agua de lavado en una lavadora para formar una solución de lavado. En otras aplicaciones, la solución concentrada de detergente se usa directamente, y se denomina comúnmente solución de uso. La solución de uso o solución de lavado, cuando entra en contacto con un artículo sucio, elimina con éxito la suciedad del artículo. Tal detergencia (eliminación de suciedad) se obtiene más comúnmente de una fuente de alcalinidad usada en la fabricación del detergente. En particular, las patentes de Estados Unidos n.º 4,595,520, 4,680,134, 6,177,392, y 6,150,324 ilustran el uso de tecnologías sólidas para una variedad de aplicaciones.

35

Para que estas aplicaciones sean eficaces, es necesario que los componentes del detergente sólido se disuelvan fácilmente en el medio acuoso que se emplea y que los componentes sean estables en la solución de concentrado de detergente y la solución de uso. La presente invención se dirige a composiciones y métodos novedosos para mejorar la velocidad de disolución de tabletas y bloques, así como para mejorar la capacidad de limpieza de la composición detergente sólida solubilizada.

40

El documento US2005/153869 A1 describe una composición de limpieza que comprende un ácido, un éster de alquilo inferior, estereoisómeros o sales de los mismos, en donde el ácido es un ácido carboxílico ramificado o cíclico.

45

El documento US 5,286,402 describe una preparación de limpieza desemulsionante que comprende una mezcla de tensioactivos no iónicos, tensioactivos aniónicos, ácidos monoarboxílicos con 8 o 9 átomos de carbono y un mejorador.

El documento JP 9-188899 A describe una composición de jabón con transparencia mejorada mediante el uso de un ácido graso ramificado o cíclico de C₄ a C₁₂ o una sal del mismo.

50

La presente invención incluye una composición detergente sólida que comprende: una fuente alcalina en una cantidad eficaz para proporcionar una solución de uso que tenga un pH de al menos 8; un agente limpiador que incluya 1 a 40 % en peso de un tensioactivo o sistema tensioactivo; entre 10 a 80 % en peso de carbonato de sodio, hidróxido de sodio o metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos como agente de solidificación; y al menos 0,2 % en peso de un desintegrador de ácidos grasos ramificados seleccionado del grupo de isononanoato de sodio, ácido isononanoico, isooctanoato de sodio, ácido isooctanoico, neodecanoato de sodio, ácido neodecanoico, neopentanoato de sodio, ácido neopentanoico, neoheptanoato de sodio, ácido neoheptanoico, ácido 3,5,5-trimetilhexanoico, ácido 6-metil-heptanoico, ácido 2,2-dimetiloctanoico, ácido neopentanoico (ácido 2,2-dimetilpropanoico), ácido 2,2-dimetilpentanoico y sales de los mismos, o mezclas de los mismos; en donde la composición total tiene entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio y en donde la composición detergente sólida tiene una velocidad de disolución cuando se expone a 4000 ml de solución acuosa a 68,3 °C (155 °F) de al menos 15 g/minuto; y en donde la composición detergente sólida no está en forma de polvo.

60

La presente invención también incluye un método para fabricar una composición detergente sólida de disolución rápida que comprende mezclar una fuente alcalina en una cantidad eficaz para proporcionar una solución de uso que tenga un pH de al menos 8, un agente limpiador que incluya de 1 a 40 % en peso de un tensioactivo o sistema tensioactivo,

65

entre 10 y 80 % en peso de carbonato de sodio, hidróxido de sodio o metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos como agente de solidificación; y al menos 0,2 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados seleccionados del grupo de isononanoato de sodio, ácido isononanoico, isooctanoato de sodio, ácido isooctanoico, neodecanoato de sodio, ácido neodecanoico, neopentanoato de sodio, ácido neopentanoico, neoheptanoato de sodio, ácido neoheptanoico, ácido 3,5,5-trimetilhexanoico, ácido 6-metil-heptanoico, ácido 2,2- dimetiloctanoico, ácido neopentanoico (ácido 2,2-dimetilpropanoico), ácido 2,2-dimetilpentanoico y sales de los mismos, o mezclas de los mismos; en donde la composición total tiene entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio y en donde con suficiente agua para formar una suspensión; y formar la suspensión en una composición detergente sólida; en donde la composición total tiene entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio y en donde la composición detergente sólida tiene una velocidad de disolución cuando se expone a 4000 ml de solución acuosa a 68,3 °C (155 °F) de al menos 15 g/minuto; en donde la composición detergente sólida no está en forma de polvo; y en donde la composición detergente sólida tiene una mayor velocidad de disolución cuando se expone a una solución acuosa en comparación con una composición sólida similar que carece del desintegrador de ácidos grasos ramificados.

15 Resumen

Descripción detallada de la invención

Por ciento en peso, por ciento por peso, % 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 de la composición y multiplicado por 100. Tal como se usa en esta solicitud, el término “% en peso” se refiere al por ciento en peso del componente indicado en relación con el peso total de la composición detergente sólida, a menos que se indique lo contrario. El porcentaje en peso de un componente individual no incluye el agua suministrada con ese componente, incluso si el componente se suministra como una solución acuosa o en una premezcla líquida, a menos que se especifique lo contrario.

Una composición detergente sólida según la presente descripción se disuelve rápidamente. Típicamente, una composición detergente sólida como se describe en la presente descripción se disuelve rápida y completamente al entrar en contacto con una solución acuosa en una solución de uso estable. Una solución de uso estable no contiene sólidos tras la inspección visual.

Una composición detergente sólida incluye una cantidad efectiva de un agente limpiador y una fuente alcalina para eliminar la suciedad, un agente de solidificación para aglutinar la composición y un desintegrador de ácidos grasos ramificados para proporcionar una disolución mejorada de la composición detergente sólida en una solución de uso acuosa. El agente limpiador puede incluir cualquier componente que proporcione propiedades de eliminación de suciedad cuando se dispersa o disuelve en una solución acuosa y se aplica a un sustrato para eliminar la suciedad del sustrato. El agente limpiador incluye al menos un tensioactivo y una fuente de alcalinidad. En determinadas realizaciones, el agente limpiador incluye preferiblemente un tensioactivo o un sistema tensioactivo, una fuente de alcalinidad, un agente de acondicionamiento del agua y una enzima. En algunas realizaciones, el agente de solidificación es de naturaleza inorgánica y, opcionalmente, también puede actuar como una fuente de alcalinidad. El agente de solidificación incluye hidróxido de sodio, carbonato de sodio o ceniza y metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos.

Una composición detergente sólida según la presente descripción abarca una variedad de formas fundidas o extruidas que incluyen, por ejemplo, sólidos, gránulos, bloques y tabletas, pero no polvos. Debe entenderse que 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 de detergente permanecerá sólida cuando se proporcione a una temperatura de hasta 37,8 °C (100 °F) y preferiblemente superior a 48,9 °C (120 °F).

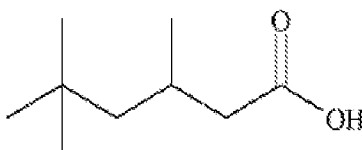
En determinadas realizaciones, la composición detergente sólida se proporciona en forma de una dosis unitaria. Una dosis unitaria se refiere a una unidad de composición detergente sólida de un tamaño tal que toda la unidad se usa durante un único ciclo de lavado. Cuando la composición detergente sólida se proporciona como una dosis unitaria, se proporciona preferiblemente como un sólido fundido, un gránulo extruido o una tableta que tiene un tamaño de entre 1 gramo y 50 gramos. En otras realizaciones, un sólido fundido, un gránulo extruido o una tableta que tiene un tamaño de entre 50 gramos y 250 gramos, o un sólido extruido con un peso de 100 gramos o más. Además, debe apreciarse que la composición detergente sólida se puede proporcionar como un sólido fundido, un gránulo extruido o una tableta, de modo que una pluralidad de sólidos estará disponible en un paquete que tenga un tamaño de entre 40 gramos y 11 000 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 entre 5 gramos y 10 kilogramos. En ciertas realizaciones, una forma de usos múltiples de la composición detergente sólida tiene una masa entre 1 y 10 kilogramos. En realizaciones adicionales, una forma de usos múltiples de la composición detergente sólida tiene una masa de entre 5 kilogramos y 8 kilogramos. En otras realizaciones, una forma de usos múltiples de la composición detergente sólida tiene una masa de entre 5 gramos y 1 kilogramo, o entre 5 gramos y 500 gramos.

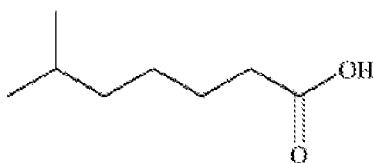
Desintegrador de ácidos grasos ramificados

La composición detergente sólida de la presente invención incluye un desintegrador de ácidos grasos ramificados. Un desintegrador de ácidos grasos ramificados se define en la presente descripción como un aditivo para un producto detergente sólido que mejora la velocidad de disolución del producto sólido. Además, el desintegrador de ácidos grasos ramificados puede mejorar la capacidad de limpieza del producto sólido mediante la reducción de la tensión superficial de la solución de uso acuosa para permitir una mejor penetración de la solución de uso en la suciedad y actuar como un hidrótrofo para estabilizar la composición detergente sólida y el solución de uso.

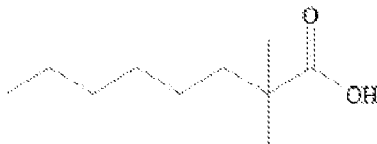
Los desintegradores de ácidos grasos ramificados útiles en la presente invención incluyen isononanoato de sodio, ácido isononanoico, isooctanoato de sodio, ácido isooctanoico, neodecanoato de sodio, ácido neodecanoico, neopentanoato de sodio, ácido neopentanoico, neoheptanoato de sodio, ácido neoheptanoico, cualquiera de los ácidos que se muestran a continuación y sales de los mismos o mezclas de los mismos. ácido 3,5,5- trimetilhexanoico



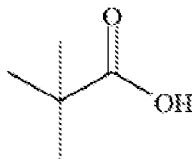
ácido 6-metil-heptanoico



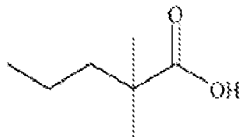
ácido 2,2-dimetiloctanoico



ácido neopentanoico (ácido 2,2-dimetilpropanoico)



ácido 2,2-dimetilpentanoico



La composición detergente sólida de la presente invención incluye al menos 0,2 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados. En determinadas realizaciones, la composición detergente sólida incluye entre 0,2 % en peso - 5 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados. En otras realizaciones, la composición detergente sólida incluye entre 0,2 % en peso - 20 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados. Cantidades superiores de desintegrador de ácidos grasos ramificados, por ejemplo >5 % en peso son útiles en composiciones detergentes

sólidas en las que el desintegrador de ácidos grasos ramificados también funciona como un componente hidrótopo, tensioactivo y/o detergente.

Detergentes orgánicos, tensioactivos o agentes limpiadores

5 La composición incluye al menos un agente limpiador que es un tensioactivo o un sistema tensioactivo. El término "sistema tensioactivo" se refiere a una mezcla de al menos dos tensioactivos. Se puede usar una variedad de tensioactivos en una composición detergente sólida, que incluye tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos y

10 zwitteriónicos. Los tensioactivos ilustrativos que pueden usarse 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. Según la invención, la composición detergente sólida contiene de 1 a 40 % en peso, y más preferiblemente 1 % en peso a 20 % en peso del tensioactivo o sistema tensioactivo.

15 Los tensioactivos aniónicos útiles en las composiciones detergentes sólidas incluyen, por ejemplo, carboxilatos tales como alquilcarboxilatos (sales de ácido carboxílico) y polialcoxicarboxilatos, carboxilatos de alcohol etoxilado, carboxilatos de nonilfenol etoxilado y similares; sulfonatos tales como alquilsulfonatos, alquibencenosulfonatos, alquilarilsulfonatos, ésteres de ácidos grasos sulfonados y similares; sulfatos tales como alcoholes sulfatados, alcohol etoxilado sulfatado, alquifenoles sulfatados, alquilsulfatos, sulfosuccinatos, sulfatos de éteres de alquilo y similares; y ésteres de fosfato tales como ésteres de alquifosfato y similares. Los aniónicos preferidos son alquilarilsulfonato de sodio, alfa-olefinsulfonato y sulfatos de alcoholes grasos.

20 Cuando la composición detergente sólida incluye un tensioactivo aniónico, el tensioactivo aniónico se proporciona en una cantidad superior al 1 % en peso y hasta 40 % en peso.

Los tensioactivos no iónicos útiles en las composiciones detergentes sólidas incluyen aquellos que tienen un polímero de óxido de polialquilenos como una porción de la molécula de tensioactivo. Tales tensioactivos no iónicos incluyen, por ejemplo, éteres de alcoholes grasos terminados en cloro, bencilo, metilo, etilo, propilo, butilo y otros polietilenglicol con grupos terminales alquilo; óxido de polialquilenos no iónicos libres, tal como los poliglicósidos de alquilo; ésteres de sorbitán y sacarosa y sus etoxilatos; etilendiamina alcoxilada; alcoxilatos de alcohol tales como propoxilatos etoxilatos de alcohol, propoxilatos de alcohol, propoxilatos de etoxilato propoxilato de alcohol, butoxilatos de alcohol etoxilado, y similares; etoxilato de nonilfenol, éteres de polioxietilenglicol y similares; ésteres de ácidos carboxílicos tales como ésteres de glicerol, ésteres de polioxietileno, ésteres etoxilados y glicólicos de ácidos grasos y similares; amidas carboxílicas tales como dietanolamina condensadas, monoalcanolamina condensadas, amidas de ácido graso de polioxietileno y similares; y copolímeros de bloque de óxido de polialquilenos que incluyen un copolímero de bloques de óxido de etileno/óxido de propileno tal como los comercializados bajo la marca comercial PLURONIC (BASF Wyandotte) y similares; y otros compuestos no iónicos similares. También se pueden usar tensioactivos de silicona tales como ABIL B8852.

40 Cuando la composición detergente sólida incluye un tensioactivo no iónico, el tensioactivo no iónico se proporciona preferiblemente en una cantidad superior al 1 % en peso y hasta 20 % en peso.

Los tensioactivos catiónicos útiles para inclusión en una composición limpiadora para desinfección o suavizante de tejidos, incluyen aminas tales como monoaminas primarias, secundarias y terciarias con cadenas alquilo o alquilenilo C₁₈, alquilaminas etoxiladas, alcoxilatos de etilendiamina, imidazoles tales como una 1-(2-hidroxietyl)-2-imidazolina, una 2-alquil-1-(2-hidroxietyl)-2-imidazolina, y similares; y sales de amonio cuaternario, como por ejemplo, tensioactivos de cloruro de alquilamonio cuaternario como cloruro de n-alquil(C₁₂-C₁₈)dimetilbencilamonio, cloruro de n-tetradecildimetilbencilamonio monohidratado, un cloruro de amonio cuaternario sustituido con naftaleno como cloruro de dimetil-1-naftilmetilamonio, y similares; y otros tensioactivos catiónicos similares.

50 Cuando la composición detergente sólida incluye un tensioactivo catiónico, el tensioactivo catiónico se proporciona preferiblemente en una cantidad superior al 1 % en peso y hasta 20 % en peso.

55 Los tensioactivos zwitteriónicos que pueden usarse en la composición detergente sólida incluyen betaínas, imidazolininas y propionatos. Debido a que la composición detergente sólida puede estar destinada a usarse en una máquina lavavajillas o de lavado de artículos automática, o lavadora de ropa, 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. Debe entenderse que las composiciones detergente sólidas para el uso en máquinas lavavajillas o de lavado de artículos automáticas, se consideran generalmente composiciones poco espumantes.

60 El tensioactivo puede seleccionarse para proporcionar propiedades poco espumantes. Se entiende que los tensioactivos poco espumantes 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 poco espumantes, pueden usarse agentes antiespumantes para reducir la

generación de espuma. En consecuencia, los tensioactivos que se consideran tensioactivos poco espumantes, así como también otros tensioactivos, pueden usarse en la composición detergente sólida y el nivel de espuma puede controlarse mediante la adición de un agente antiespumante.

5 Detergentes inorgánicos o fuentes alcalinas

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

La composición detergente sólida incluye entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio. Los ejemplos de hidróxidos de metales alcalinos que se pueden usar incluyen, por ejemplo, hidróxido de sodio. Se puede añadir un hidróxido de metal alcalino a la composición en la forma de perlas sólidas, disuelto en una disolución acuosa, o una combinación de las mismas. Los hidróxidos de metales alcalinos están disponibles comercialmente como un sólido en forma de perlas o sólidos granulados que tienen una mezcla de tamaños de partículas que varían de aproximadamente 12-100 U.S. en tamaño de malla, o como una solución acuosa, como, por ejemplo, como una solución al 50 % en peso y una al 73 % en peso.

La composición detergente sólida incluye una cantidad suficiente de la fuente alcalina para proporcionar a la composición de uso un pH de al menos 8. La fuente de alcalinidad está preferiblemente en una cantidad para potenciar 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 5 % en peso, al menos 10 % en peso o al menos 15 % en peso. La composición detergente sólida puede incluir entre 10 % en peso y 80 % en peso, preferiblemente entre 15 % en peso y 70 % en peso, e incluso más preferiblemente entre 20 % en peso y 60 % en peso de la fuente de alcalinidad. La fuente de alcalinidad se puede proporcionar adicionalmente en una cantidad para neutralizar el tensioactivo aniónico y se puede usar para ayudar a la solidificación de la composición.

Para proporcionar espacio suficiente para otros componentes en el concentrado, la fuente alcalina se puede proporcionar en el concentrado en una cantidad inferior al 60 % en peso. Además, la fuente alcalina se puede proporcionar a un nivel inferior al 40 % en peso, inferior al 30 % en peso o inferior al 20 % en peso.

En algunas realizaciones, el agente de solidificación es de naturaleza inorgánica y, opcionalmente, también puede actuar como fuente de alcalinidad. De acuerdo con la invención, el agente de solidificación incluye hidróxido de sodio, carbonato de sodio o ceniza y metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos.

40 Agente de solidificación

El agente de solidificación se proporciona preferiblemente disperso por toda la composición detergente sólida para aglutinar la composición detergente y proporcionar una composición detergente sólida. El agente aglutinante según la invención se puede utilizar como el agente aglutinante principal o como un agente aglutinante secundario de la composición formadora de detergente sólido. El término “agente aglutinante principal” se refiere al agente aglutinante que es la fuente principal para provocar la solidificación de la composición detergente. El término “agente aglutinante secundario” se refiere al agente aglutinante que actúa como agente aglutinante auxiliar en combinación con otro agente de unión primario. El agente aglutinante secundario se puede usar para mejorar la solidificación de la composición detergente y/o ayudar a acelerar la solidificación de la composición detergente. El uso del componente de agente aglutinante de la invención como componente de agente aglutinante secundario es útil cuando el componente de agente aglutinante primario no solidifica la composición detergente a la velocidad deseada. En consecuencia, el componente de agente aglutinante secundario se puede usar para ayudar a acelerar el proceso de solidificación.

La composición detergente sólida se prepara proporcionando una composición que contiene entre 10 % en peso y 80 % en peso del agente aglutinante y suficiente agua para proporcionar la hidratación necesaria para la solidificación. En ciertas realizaciones, el agente aglutinante también puede servir como fuente alcalina.

Las siguientes patentes describen varias combinaciones de agentes de solidificación, aglutinantes y/o endurecedores y métodos para la solidificación que pueden utilizarse en las composiciones detergentes sólidas de la presente invención: 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.

Según la invención, una composición detergente sólida incluye 10 a 80 % en peso de carbonato de sodio (Na_2CO_3), hidróxido de sodio (NaOH), o metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos, para la solidificación de la

composición sólida. La composición detergente sólida también puede incluir una cantidad eficaz de un agente secuestrante de dureza de fosfonato orgánico que comprende una sal de potasio. La composición detergente sólida incluye del 20 al 40 % en peso de carbonato de sodio. En ciertas realizaciones adicionales, una composición detergente sólida incluye del 20 al 40 % en peso de carbonato de sodio y del 15 al 40 % en peso de hidróxido de sodio.

En algunas realizaciones, las composiciones detergentes sólidas que incluyen una parte sustancial de hidróxido de sodio se funden y solidifican. Por ejemplo, el hidróxido de sodio hidratado se puede usar para solidificar un material fundido en un proceso de congelación usando el bajo punto de fusión del de hidróxido de sodio monohidratado (50 °C-65 °C). Los componentes activos del detergente se mezclaron con el hidróxido de sodio fundido y se enfriaron para solidificar. El sólido resultante era una matriz de hidróxido de sodio sólido hidratado con los ingredientes detergentes disueltos o suspendidos en la matriz hidratada. En este sólido fundido de la técnica anterior y otros sólidos hidratados de la técnica anterior, los productos químicos hidratados se hacen reaccionar con agua y la reacción de hidratación se lleva a cabo sustancialmente hasta completarse. El hidróxido de sodio también proporcionó una limpieza sustancial en los sistemas de lavado de artículos y en otros lugares de uso que requieren una eliminación rápida y completa de la suciedad. En estos primeros productos, el hidróxido de sodio era un candidato ideal debido a la naturaleza altamente alcalina del material cáustico que proporcionaba una excelente limpieza. Los sólidos fundidos también se pueden formar usando una combinación de hidróxido de sodio y carbonato de sodio. Ciertas realizaciones contienen al menos 30 % en peso de un hidróxido de metal alcalino en combinación con agua de hidratación. Otras realizaciones contienen del 30 al 50 % en peso de un hidróxido de metal alcalino.

El agente aglutinante puede formarse mezclando carbonato de metal alcalino, bicarbonato de metal alcalino y agua. En ciertas realizaciones, el carbonato de metal alcalino incluye soda o carbonato de sodio. En ciertas realizaciones, el bicarbonato de metal alcalino incluye 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 un ácido. Las cantidades de carbonato de metal alcalino, bicarbonato de metal alcalino y agua se pueden ajustar para controlar la velocidad de solidificación de la composición detergente y para controlar el pH de la composición detergente acuosa obtenida a partir de la composición detergente sólida. La velocidad de solidificación de la composición detergente puede incrementarse aumentando la relación de bicarbonato de metal alcalino a carbonato de metal alcalino, o disminuirse disminuyendo la relación de bicarbonato de metal alcalino a carbonato de metal alcalino.

Agua

Una composición detergente sólida puede incluir agua. Se puede añadir agua independientemente a la composición detergente o se puede proporcionar en la composición detergente como un resultado de su presencia en un material acuoso que se añade a la composición detergente. Por ejemplo, muchos de los materiales añadidos a la composición detergente incluyen agua disponible para reaccionar con el(los) componente(s) del agente de solidificación. Típicamente, el agua se introduce en la composición detergente para proporcionar a la composición detergente una viscosidad deseada antes de la solidificación y para proporcionar una velocidad de solidificación deseada.

En general, se espera que el agua está presente como un auxiliar de procesamiento y pueda ser eliminada o convertirse en agua de hidratación. Se espera que el agua pueda estar presente en la composición sólida. En ciertas realizaciones de la composición detergente sólida, el agua puede estar presente en intervalos de entre 0 % en peso y 10 % en peso, 0,1 % en peso a 10 % en peso, 1 % en peso a 5 % en peso y 2 % en peso a 3 % en peso. En otras realizaciones de composiciones detergentes sólidas, se espera que el agua esté presente en los intervalos de entre 25 % en peso y 40 % en peso, 27 % en peso a 35 % en peso y 29 % en peso a 31 % en peso. Debe apreciarse adicionalmente que el agua puede proporcionarse como agua desionizada o como agua ablandada.

Los componentes usados para formar la composición sólida pueden incluir agua como hidratos o formas hidratadas del agente de unión, hidratos o formas hidratadas de cualquiera de los otros ingredientes, y/o medio acuoso añadido como auxiliar en el procesamiento. Se espera que el medio acuoso ayude a proporcionar a los componentes una viscosidad deseada para el procesamiento. Además, se espera que el medio acuoso pueda ayudar en el proceso de solidificación para formar el concentrado como un sólido. Cuando el concentrado se proporciona como un sólido, puede proporcionarse en forma de bloque o gránulo. Se espera que los bloques tendrán un tamaño de al menos 5 gramos, y pueden incluir un tamaño mayor que 50 gramos. Se espera que el concentrado incluya agua en una cantidad de entre 1 % en peso y 50 % en peso, y entre 2 % en peso y 40 % en peso.

Cuando los componentes que se procesan para formar el concentrado se procesan en un bloque, se espera que los componentes puedan procesarse mediante técnicas de extrusión o técnicas de fundición. En general, cuando los componentes se procesan mediante técnicas de extrusión, se cree que la composición puede incluir una cantidad relativamente menor de agua como auxiliar del procesamiento, en comparación con las técnicas de fundición. En general, cuando se prepara el sólido por extrusión, se espera que la composición pueda contener entre 2 % en peso y 10 % en peso de agua. Cuando se prepara el sólido por fundición, se espera que la cantidad de agua se pueda proporcionar en una cantidad de entre 20 % en peso y 40 % en peso.

Materiales funcionales adicionales

Como se indicó anteriormente, la composición detergente sólida puede contener otros materiales funcionales que proporcionan las propiedades y la funcionalidad deseadas a la composición sólida. Para el fin 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, tal como una disolución acuosa, proporciona una propiedad beneficiosa en un uso particular. Los ejemplos de dicho material funcional incluyen agentes quelantes/secuestrantes; detergentes inorgánicos o fuentes alcalinas; detergentes orgánicos, tensioactivos o agentes limpiadores; abrillantadores; agentes blanqueadores; agentes desinfectantes/antimicrobianos; activadores; mejorador de la detergencia o cargas; agentes antiespumantes, agentes anti-redeposición; abrillantadores ópticos; colorantes/odorantes; agentes de endurecimiento secundarios/modificadores de solubilidad; pesticidas y/o cebos para aplicaciones de control de plagas; o similares, o una amplia variedad de otros materiales funcionales, dependiendo de las características y/o funcionalidad deseadas de la composición. En el contexto de algunas realizaciones descritas en la presente descripción, los materiales funcionales, o ingredientes, se incluyen opcionalmente dentro de la matriz de solidificación por sus propiedades funcionales. El agente aglutinante actúa para aglutinar la matriz, incluidos los materiales funcionales, para formar la composición sólida. Algunos ejemplos más particulares de materiales funcionales se analizan en mayor detalle a continuación, pero los expertos en la materia y otros deben comprender que los materiales particulares que se analizan se proporcionan solo a modo de ejemplo, y que puede utilizarse una amplia variedad de otros materiales funcionales.

Agente acondicionador de agua

El agente acondicionador de agua puede denominarse mejorador de detergente y/o agente quelante y generalmente proporciona propiedades de limpieza y propiedades quelantes. Los ejemplos de mejoradores de detergente incluyen sulfato de sodio, cloruro de sodio, almidón, azúcares, alquilenglicoles C₁-C₁₀ tales como propilenglicol, y similares. Los ejemplos de agentes quelantes incluyen fosfatos, fosfonatos y aminocarboxilatos. Los ejemplos de fosfatos incluyen ortofosfato de sodio, ortofosfato de potasio, pirofosfato de sodio, pirofosfato de potasio, tripolifosfato de sodio (STPP) y hexametáfosfato de sodio. Los ejemplos de fosfonatos incluyen ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico, ácido aminotrimetilenfosfónico, dietilentriaminapenta (ácido metilenfosfónico), ácido 1-hidroxietano-1,1-difosfónico CH₃C(OH)[PO(OH)₂]₂, ácido aminotri(metilenfosfónico) N[CH₂PO(OH)₂]₃, aminotri(metilenfosfonato), ácido 2-hidroxietiliminobis(metilenfosfónico) HOCH₂CH₂N[CH₂PO(OH)₂]₂, ácido dietilentriamina penta(metilenfosfónico) (HO)₂POCH₂N[CH₂CH₂N[CH₂PO (CH₂PO (OH₂PO))₂]₂]-2, dietilentriaminopenta(metilenfosfonato), sal sódica C₉H_(28-x)N₃NaxO₁₅P₅ (x=7), hexametilendiamina(tetrametilenfosfonato), sal potásica C₁₀H_(28-x)N₂KxO₁₂P₄ (x=6), ácido bis(hexametilén) triamina(pentametilenfosfónico) (HO₂)POCH₂N[(CH₂)₆N [CH₂PO(OH)₂]₂]-2, y ácido fosforoso H₃PO₃. Los ejemplos de aminocarboxilatos incluyen ácidos aminocarboxílicos tales como ácido N-hidroxietiliminodiacético, ácido nitrilotriacético (NTA), ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), ácido N-hidroxietil-etilendiaminotriacético (DTPA).

Preferiblemente, el agente acondicionador de agua, cuando se usa, se proporciona en una cantidad de entre 1 % en peso a 50 % en peso y preferiblemente entre 3 % en peso y 35 % en peso.

Enzima

Las enzimas que se pueden usar de acuerdo con la invención incluyen enzimas que proporcionan una actividad deseable para la eliminación de manchas basadas en proteínas, carbohidratos o triglicéridos de los sustratos; para limpiar, desteñir y desinfectar prelavados, tales como prelavados para instrumentos médicos y dentales, dispositivos y equipos; prelavados para cubiertos, utensilios de cocina y de mesa; o prelavados para equipos de corte de carne; para lavar a máquina; para lavandería y limpieza y decoloración de tela; para limpieza y decoloración de alfombras; para la limpieza in situ y la decoloración in situ; para limpiar y decolorar superficies y equipos de procesamiento de alimentos; para limpieza de desagües; prelavados para la limpieza; y similares. Aunque no se limitan a la presente invención, las enzimas adecuadas para las composiciones detergentes sólidas pueden actuar mediante degradación o alteración de uno o más tipos de residuos de suciedad que se encuentran en un instrumento o dispositivo eliminando así la suciedad o haciendo que la suciedad sea más eliminable mediante un tensioactivo u otro componente de la composición limpiadora. Tanto la degradación como la alteración de los residuos de suciedad pueden mejorar la detergencia al reducir las fuerzas fisicoquímicas que adhieren la suciedad al instrumento o dispositivo que se está limpiando, es decir, la suciedad se vuelve más soluble en agua. Por ejemplo, una o más proteasas pueden escindir estructuras complejas de proteínas macromoleculares presentes en los residuos de suciedad hasta moléculas de cadena corta más simples que, por sí mismas, se desprenden más fácilmente de las superficies, se solubilizan o se eliminan más fácilmente con disoluciones deterativas que contienen dichas proteasas.

Las enzimas adecuadas incluyen una proteasa, una amilasa, una lipasa, una gluconasa, una celulasa, una peroxidasa o una mezcla de las mismas de cualquier origen adecuado, tal como origen vegetal, animal, bacteriano, fúngico o de levaduras. Las selecciones preferidas están influenciadas por factores tales como la actividad del pH y/o la estabilidad óptima, la termoestabilidad y la estabilidad frente a detergentes activos, mejoradores de la detergencia y similares. A este respecto, se prefieren las enzimas bacterianas o fúngicas, tales como amilasas y proteasas bacterianas, y celulasas fúngicas. Preferiblemente, la enzima puede ser una proteasa, una lipasa, una amilasa o una combinación de las mismas.

“Enzima detergente”, tal como se usa en la presente descripción, significa una enzima que tiene un efecto limpiador, decolorante o beneficioso como un componente de una composición detergente sólida para instrumentos, dispositivos o equipos, tales como instrumentos, dispositivos o equipos médicos o dentales; o para lavandería, textiles, lavado de artículos, limpieza en el lugar, desagües, alfombras, herramientas para cortar carne, superficies duras, cuidado personal o similares. Las enzimas detergentes preferidas incluyen una hidrolasa tal como una proteasa, una amilasa, una lipasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en composiciones detergentes sólidas para limpiar dispositivos o instrumentos médicos o dentales incluyen una proteasa, una amilasa, una celulasa, una lipasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en composiciones detergentes sólidas para superficies y equipos de procesamiento de alimentos incluyen una proteasa, una lipasa, una amilasa, una gluconasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en las composiciones detergentes sólidas para lavado de ropa o textiles incluyen una proteasa, una celulasa, una lipasa, una peroxidasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en las composiciones detergentes sólidas para alfombras incluyen una proteasa, una amilasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en las composiciones detergentes sólidas para herramientas para cortar carne incluyen una proteasa, una lipasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en las composiciones detergentes sólidas para superficies duras incluyen una proteasa, una lipasa, una amilasa o una combinación de las mismas. Las enzimas preferidas en las composiciones detergentes sólidas para desagües incluyen una proteasa, una lipasa, una amilasa o una combinación de las mismas.

Las enzimas normalmente se incorporan a una composición detergente sólida según la invención en una cantidad suficiente para producir una limpieza eficaz durante un procedimiento de lavado o prelavado. Una cantidad eficaz para la limpieza se refiere a una cantidad que produce una apariencia limpia, higiénica y, preferiblemente, libre de corrosión en el material limpiado, particularmente para dispositivos o instrumentos médicos o dentales. Una cantidad eficaz para la limpieza también puede referirse a una cantidad que produce un efecto de mejora en la limpieza, eliminación de manchas, eliminación de suciedad, blanqueamiento, desodorización o frescura en sustratos tales como dispositivos o instrumentos médicos o dentales y similares. Tal efecto de limpieza se puede lograr con cantidades de enzima tan bajas como 0,1 % en peso de la composición detergente sólida. En las composiciones de limpieza de la presente invención, normalmente se puede lograr una limpieza adecuada cuando una enzima está presente en una proporción del 1 al 30 % en peso; preferiblemente del 2 al 15 % en peso; preferiblemente del 3 al 10 % en peso; preferiblemente del 4 al 8 % en peso; preferiblemente 4, 5, 6, 7 u 8 % en peso. Los niveles de enzima más altos son típicamente deseables en formulaciones de limpieza o prelavado altamente concentradas. Preferiblemente, se formula un prelavado para usar con una dilución de 1:500, o con una concentración de formulación de 2000 a 4000 ppm, lo que hace que la concentración de uso de la enzima sea de 20 a 40 ppm.

Las enzimas comerciales, como las proteasas alcalinas, se pueden obtener en forma líquida o seca, se venden como soluciones acuosas crudas o en formas variadas purificadas, procesadas y compuestas, e incluyen del 2 % al 80 % en peso de enzima activa generalmente en combinación con estabilizadores, tampones, cofactores, impurezas y vehículos inertes. El contenido real de enzima activa depende del método de fabricación y no es crítico; asumiendo que la composición detergente sólida tiene la actividad enzimática deseada. La enzima particular elegida para su uso en el proceso y los productos de esta invención depende de las condiciones de utilidad final, incluida la forma física del producto, el pH de uso, la temperatura de uso y los tipos de suciedad a degradar o alterar. La enzima puede elegirse para proporcionar una actividad y estabilidad óptimas para cualquier conjunto dado de condiciones de utilidad.

Las composiciones detergentes sólidas de la presente invención incluyen preferiblemente al menos una proteasa. Sorprendentemente, se ha descubierto que la composición detergente sólida de la invención estabiliza significativamente la actividad de la proteasa en composiciones de uso para digerir las proteínas y mejorar la eliminación de suciedad. Además, la actividad proteasa mejorada puede ocurrir en presencia de una o más enzimas adicionales, tales como las enzimas amilasa, celulasa, lipasa, peroxidasa, endoglucanasa y mezclas de las mismas, preferiblemente enzimas lipasa o amilasa.

Una referencia valiosa sobre enzimas es “Industrial Enzymes”, Scott, D., en Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, 3ª Edición, (editores Grayson, M. y Eckroth, D.) vol. 9, págs. , John Wiley & Sons, Nueva York, 1980.

Proteasa

Una proteasa adecuada para la composición detergente sólida de la presente invención puede derivarse de una planta, un animal o un microorganismo. Preferiblemente, la proteasa se deriva de un microorganismo, tal como una levadura, un moho o una bacteria. Las proteasas preferidas incluyen serina proteasas activas a pH alcalino, preferiblemente derivadas de una cepa de *Bacillus* tal como *Bacillus subtilis* o *Bacillus licheniformis*; estas proteasas preferidas incluyen subtilisinas nativas y recombinantes. La proteasa puede purificarse o ser un componente de un extracto microbiano, y puede ser de tipo salvaje o variante (ya sea química o recombinante). Una proteasa preferida no es inhibida por un agente quelante de metales (secuestrante) o un veneno de tiol ni activada por iones metálicos o agentes reductores, tiene una amplia especificidad de sustrato, es inhibida por diisopropilfluorofosfato (DFP), es una endopeptidasa, tiene un peso molecular en el intervalo de 20 000 a 40 000, y es activo a un pH de 6 a 12 y a temperaturas en un intervalo de 20 °C a 80 °C.

Los ejemplos de enzimas proteolíticas que pueden emplearse en la composición detergente sólida de la invención incluyen (con nombres comerciales) Savinase™; una proteasa derivada del tipo *Bacillus lentus*, como Maxacal™, Opticlean™, Durazym™ y Properase™; una proteasa derivada de *Bacillus licheniformis*, como Alcalase™, Maxatase™, Deterzyme™ o Deterzyme PAG 510/220; una proteasa derivada de *Bacillus amyloliquefaciens*, como Primase™; y una proteasa derivada de *Bacillus alcalophilus*, tal como Deterzyme APY. Las enzimas proteasas preferidas disponibles comercialmente incluyen las vendidas con los nombres comerciales Alcalase™, Savinase™, Primase, Durazym (o Esperase™ por Novo Industries A/S (Dinamarca); las vendidas con los nombres comerciales Maxatase™, Maxacal™ o Maxapem™ por Gist-Brocades (Países Bajos); las vendidas con los nombres comerciales Purafect™, Purafect OX, y Properase por Genencor International; las vendidas con los nombres comerciales Opticlean™ u Optimase™ por Solvay Enzymes; las vendidas con los nombres comerciales Deterzyme™, Deterzyme APY, y Deterzyme PAG 510/220 por Deerland Corporation, y similares.

También se puede usar una mezcla de tales proteasas. Por ejemplo, Purafect es una proteasa alcalina preferida (una subtilisina) para uso en composiciones detergentes de esta invención que tiene aplicación en programas de limpieza a temperaturas más bajas, de 30 °C a 65 °C; mientras que Esperase™ es una proteasa alcalina de elección para soluciones deterativas a temperaturas más altas, de 50 °C a 85 °C.

Las proteasas deterativas adecuadas se describen en publicaciones de patentes que incluyen: GB 1,243,784, WO 9203529 A (sistema de enzima/inhibidor), WO 9318140 A, y WO 9425583 (proteasa recombinante similar a la tripsina) de Novo; WO 9510591 A, WO 9507791 (una proteasa que tiene una adsorción disminuida y una hidrólisis aumentada), WO 95/30010, WO 95/30011, WO 95/29979, de Procter & Gamble; WO 95/10615 (*Bacillus amyloliquefaciens* subtilisin) de Genencor International; EP 130,756 A (proteasa A); EP 303,761 A (proteasa B); y EP 130,756 A. Una proteasa variante empleada en las presentes composiciones detergentes sólidas es preferiblemente al menos 80 % homóloga, preferiblemente tiene al menos 80 % de identidad de secuencia, con las secuencias de aminoácidos de las proteasas en estas referencias.

En realizaciones preferidas de esta invención, la cantidad de proteasa alcalina comercial presente en la composición de la invención oscila entre 1 y 30 % en peso; preferiblemente del 2 al 15 % en peso; preferiblemente del 3 al 10 % en peso; preferiblemente del 4 al 8 % en peso; preferiblemente 4, 5, 6, 7 u 8 % en peso. Las enzimas deterativas típicas comercialmente disponibles incluyen 5-10 % de enzima activa.

Aunque establecer el porcentaje en peso de proteasa alcalina comercial requerida es de conveniencia práctica para las realizaciones de fabricación de la presente enseñanza, la variación en los concentrados de proteasa comerciales y los efectos ambientales aditivos y negativos in situ sobre la actividad de la proteasa requieren una técnica analítica más exigente para el ensayo de proteasa para cuantificar la actividad enzimática y establecer correlaciones con el rendimiento de eliminación de residuos de suciedad y con la estabilidad enzimática dentro de la realización sólida preferida y con las soluciones de dilución de uso. La actividad de las proteasas para uso en la presente invención se expresa fácilmente en términos de unidades de actividad, más específicamente, Unidades de Proteasa Kilo-Novo (KNPU) que son unidades de actividad de ensayo de azocaseína bien conocidas en la técnica. Se puede encontrar una discusión más detallada del procedimiento de ensayo de azocaseína en la publicación titulada "The Use of Azoalbumin as a Substrate in the Colorimetric Determination of Peptic and Tryptic Activity", Tomarelli, R. M., Charney, J., y Harding, M. L., J. Lab. Clin. Chem. 34, 428 (1949).

En realizaciones preferidas de la presente invención, la actividad de las proteasas presentes en la solución de uso varía de 1×10^{-5} KNPU/gm de solución a 4×10^{-3} KNPU/gm de solución.

Naturalmente, se pueden usar mezclas de diferentes enzimas proteolíticas incorporadas en esta invención. Si bien se han descrito anteriormente varias enzimas específicas, debe entenderse que puede usarse cualquier proteasa que pueda conferir la actividad proteolítica deseada a la composición y esta realización de esta invención no está limitada de ninguna manera por la elección específica de la enzima proteolítica.

Amilasa

Las amilasas adecuadas para la composición detergente sólida de la presente invención pueden derivarse de una planta, un animal o un microorganismo. Preferiblemente, la amilasa se deriva de un microorganismo, tal como una levadura, un moho o una bacteria. Las amilasas preferidas incluyen las derivadas de un *Bacillus*, tal como *B. licheniformis*, *B. amyloliquefaciens*, *B. subtilis* o *B. stearothermophilus*. La amilasa puede purificarse o ser un componente de un extracto microbiano, y puede ser de tipo salvaje o variante (ya sea química o recombinante), preferiblemente una variante que sea más estable en condiciones de lavado o de prelavado que una amilasa de tipo salvaje.

Los ejemplos de enzimas amilasa que se pueden emplear en la composición detergente sólida de la invención incluyen las vendidas con el nombre comercial Rapidase por Gist-Brocades™ (Países Bajos); las vendidas bajo los nombres comerciales Termamyl™, Fungamyl™ o Duramyl™ por Novo; las vendidas bajo los nombres comerciales Purastar STL o Purastar OXAM por Genencor; las vendidas con los nombres comerciales Thermozyme™ L340 o Deterzyme™ PAG 510/220 por Deerland Corporation; y similares. Las enzimas amilasas disponibles comercialmente preferidas incluyen

la amilasa variante con estabilidad mejorada vendida con el nombre comercial Duramyl™ por Novo. También puede usarse una mezcla de amilasas.

5 Las amilasas adecuadas para las composiciones detergentes sólidas de la presente invención, preferiblemente para el lavado de artículos, incluyen: I-amilasas descritas en WO 95/26397, PCT/DK96/00056, y GB 1,296,839 de Novo; y amilasas con estabilidad mejorada descritas en J. Biol. Chem., 260(11):6518-6521 (1985); WO 9510603 A, WO 9509909 A y WO 9402597 de Novo; las referencias dadas en WO 9402597; y WO 9418314 de Genencor International. Una I-amilasa variante empleada en las presentes composiciones detergentes sólidas que contienen enzimas estabilizadas es preferiblemente al menos 80 % homóloga, preferiblemente tiene al menos 80 % de identidad de secuencia, con las secuencias de aminoácidos de las proteínas de estas referencias.

15 Las amilasas preferidas para usar en las composiciones detergentes sólidas de la presente invención tienen una estabilidad mejorada en comparación con ciertas amilasas, como Termamyl™. La estabilidad mejorada se refiere a una mejora significativa o medible en uno o más de: estabilidad oxidativa, por ejemplo, al peróxido de hidrógeno/tetraacetiletilendiamina en solución tamponada a pH 9 a 10; estabilidad térmica, por ejemplo, a temperaturas de lavado comunes tales como 60 °C; y/o estabilidad alcalina, por ejemplo, a un pH de 8 a 11; cada uno comparado con una amilasa de control adecuada, tal como Termamyl™. La estabilidad se puede medir mediante métodos conocidos por los expertos en la técnica. Las amilasas de estabilidad mejorada preferidas para usar en las composiciones detergentes sólidas de la presente invención tienen una actividad específica al menos 25 % más alta que la actividad específica de Termamyl™ a una temperatura en un intervalo de 25 °C a 55 °C y a un pH en un intervalo de 8 a 10. La actividad amilasa para dichas comparaciones se puede medir mediante ensayos conocidos por los expertos en la técnica y/o disponibles comercialmente, como el ensayo de I-amilasa Phadebas™.

25 En realizaciones preferidas de esta invención, la cantidad de amilasa comercial presente en la composición de la invención oscila entre 1 y 30 % en peso; preferiblemente del 2 al 15 % en peso; preferiblemente del 3 al 10 % en peso; preferiblemente del 4 al 8 % en peso; preferiblemente 4, 5, 6, 7 u 8 % en peso del producto enzimático comercial. Las enzimas detergentes típicas comercialmente disponibles incluyen 0,25-5 % de amilasa activa.

30 Aunque establecer el porcentaje en peso de amilasa requerido es de conveniencia práctica para la fabricación de realizaciones de la presente enseñanza, la variación en los concentrados de amilasa comerciales y los efectos ambientales aditivos y negativos in situ sobre la actividad de la amilasa pueden requerir una técnica analítica más exigente el ensayo de amilasa para cuantificar la actividad enzimática y establecer correlaciones con el rendimiento de eliminación de residuos de suciedad y con la estabilidad enzimática dentro de la realización preferida y con soluciones de dilución de uso. La actividad de las amilasas para usar en la presente invención puede expresarse en unidades conocidas por los expertos o mediante ensayos de amilasa conocidos por los expertos en la técnica y/o comercialmente disponibles, como el ensayo de I-amilasa Phadebas™.

40 Naturalmente, se pueden incorporar a esta invención mezclas de diferentes enzimas amilasas. Si bien se han descrito anteriormente varias enzimas específicas, debe entenderse que se puede usar cualquier amilasa que pueda conferir la actividad amilasa deseada a la composición y esta realización de esta invención no está limitada de ninguna manera por la elección específica de la enzima amilasa.

Celulasas

45 Una celulasa adecuada para la composición detergente sólida de la presente invención puede derivarse de una planta, un animal o un microorganismo. Preferiblemente, la celulasa se deriva de un microorganismo, tal como un hongo o una bacteria. Las celulasas preferidas incluyen las derivadas de un hongo, tal como Humicola insolens, la cepa Humicola DSM1800, o un hongo productor de celulasa 212 que pertenece al género Aeromonas y las extraídas del hepatopáncreas de un molusco marino, Dolabella Auricula Solander. La celulasa puede purificarse o ser un componente de un extracto, y puede ser de tipo salvaje o variante (ya sea química o recombinante).

55 Los ejemplos de enzimas celulasa que pueden emplearse en la composición detergente sólida de la invención incluyen las vendidas con los nombres comerciales Carezyme™ o Celluzym™ de Novo; bajo el nombre comercial Cellulase de Genencor; bajo el nombre comercial Deerland Cellulase 4000 o Deerland Cellulase TR de Deerland Corporation; y similares. También se puede usar una mezcla de celulasas. Las celulasas adecuadas se describen en documentos de patente que incluyen: Patente de Estados Unidos n.º 4,435,307, GB-A-2.075.028, GB-A-2.095.275, DE-OS-2.247.832, WO 9117243, y WO 9414951 A (celulasas estabilizadas) de Novo.

60 En realizaciones preferidas de esta invención, la cantidad de celulasa comercial presente en la composición de la invención oscila entre 1 y 30 % en peso; preferiblemente del 2 al 15 % en peso; preferiblemente del 3 al 10 % en peso; preferiblemente del 4 al 8 % en peso; preferiblemente 4, 5, 6, 7 u 8 % en peso del producto enzimático comercial. Las enzimas detergentes típicas comercialmente disponibles incluyen 5-10 por ciento de enzima activa.

65 Aunque establecer el porcentaje en peso de celulasa requerido es de conveniencia práctica para las realizaciones de fabricación de la presente enseñanza, la variación en los concentrados de celulasa comerciales y los efectos ambientales aditivos y negativos in situ sobre la actividad de la celulasa pueden requerir una técnica analítica más

exigente para el ensayo de celulasa para cuantificar la actividad enzimática y establecer correlaciones con el rendimiento de eliminación de residuos de suciedad y con la estabilidad enzimática dentro de la realización preferida y con soluciones de dilución de uso. La actividad de las celulasas para usar en la presente invención se puede expresar en unidades conocidas por los expertos o mediante ensayos de celulasa conocidos por los expertos en la técnica y/o comercialmente disponibles.

Naturalmente, se pueden incorporar a esta invención mezclas de diferentes enzimas celulasa. Si bien se han descrito anteriormente varias enzimas específicas, debe entenderse que puede usarse cualquier celulasa que pueda conferir la actividad enzimática deseada a la composición y esta modalidad de esta invención no está limitada de ninguna manera por la elección específica de la enzima celulasa.

Lipasas

Una lipasa adecuada para la composición detergente sólida de la presente invención puede derivarse de una planta, un animal o un microorganismo. Preferiblemente, la lipasa se deriva de un microorganismo, tal como un hongo o una bacteria. Las lipasas preferidas incluyen las derivadas de una *Pseudomonas*, tal como *Pseudomonas stutzeri* ATCC 19.154, o de una *Humicola*, tal como *Humicola lanuginosa* (típicamente producida de forma recombinante en *Aspergillus oryzae*). La lipasa puede purificarse o ser un componente de un extracto, ya sea de tipo salvaje o variante (ya sea química o recombinante).

Los ejemplos de enzimas lipasa que pueden emplearse en la composición detergente sólida de la invención incluyen las vendidas con los nombres comerciales Lipase P "Amano" o "Amano-P" por Amano Pharmaceutical Co. Ltd., Nagoya, Japón o con el nombre comercial Lipolase™ por Novo, y similares. Otras lipasas disponibles comercialmente que pueden emplearse en las presentes composiciones incluyen Amano-CES, lipasas derivadas de *Chromobacter viscosum*, por ejemplo *Chromobacter viscosum* var. *lipolyticum* NRRLB 3673 de Toyo Jozo Co., Tagata, Japón; lipasas de *Chromobacter viscosum* de U.S. Biochemical Corp., Estados Unidos y Disoynth Co., y lipasas derivadas de *Pseudomonas gladioli* o de *Humicola lanuginosa*. Una lipasa preferida se vende con el nombre comercial Lipolase™ por Novo.

Las lipasas adecuadas se describen en los documentos de patente, que incluyen: WO 9414951 A (lipasas estabilizadas) de Novo, WO 9205249, RD 94359044, GB 1,372,034, Solicitud de patente japonesa 53,20487, abierta a inspección pública en feb. 24, 1978 de Amano Pharmaceutical Co. Ltd., y EP 341,947.

En realizaciones preferidas de esta invención, la cantidad de lipasa comercial presente en la composición de la invención oscila entre 1 y 30 % en peso; preferiblemente del 2 al 15 % en peso; preferiblemente del 3 al 10 % en peso; preferiblemente del 4 al 8 % en peso; preferiblemente 4, 5, 6, 7 u 8 % en peso del producto enzimático comercial. Las enzimas deterativas típicas comercialmente disponibles incluyen 5-10 por ciento de enzima activa.

Aunque establecer el porcentaje en peso de lipasa requerido es de conveniencia práctica para las realizaciones de fabricación de la presente enseñanza, la variación en los concentrados de lipasa comerciales y los efectos ambientales aditivos y negativos in situ sobre la actividad de la lipasa pueden requerir una técnica analítica más exigente para el ensayo de lipasa para cuantificar la actividad enzimática y establecer correlaciones con el rendimiento de eliminación de residuos de suciedad y con la estabilidad enzimática dentro de la realización preferida y con soluciones de dilución de uso. La actividad de las lipasas para usar en la presente invención se puede expresar en unidades conocidas por los expertos o mediante ensayos de lipasa conocidos por los expertos en la técnica y/o comercialmente disponibles.

Naturalmente, se pueden incorporar a esta invención mezclas de diferentes enzimas lipasas. Si bien se han descrito anteriormente varias enzimas específicas, debe entenderse que puede usarse cualquier lipasa que pueda conferir la actividad enzimática deseada a la composición y esta modalidad de esta invención no está limitada de ninguna manera por la elección específica de la enzima lipasa.

Enzimas adicionales

Las enzimas adicionales adecuadas para su uso en las presentes composiciones detergente sólidas incluyen una cutinasa, una peroxidasa, una gluconasa y similares. Las enzimas cutinasas adecuadas se describen en WO 8809367 A de Genencor. Las peroxidadas conocidas incluyen peroxidasa de rábano picante, ligninasa y haloperoxidasas tales como cloro o bromo-peroxidasa. Las peroxidadas adecuadas para las composiciones detergente sólidas se describen en WO 89099813 A y WO 8909813 A de Novo. Las enzimas peroxidadas pueden usarse en combinación con fuentes de oxígeno, por ejemplo, percarbonato, perborato, peróxido de hidrógeno y similares. Enzimas adicionales adecuadas para incorporar en la presente composición detergente sólida se describen en WO 9307263 A y WO 9307260 A de Genencor International, WO 8908694 A de Novo, y Patente de Estados Unidos n.º 3,553,139 de McCarty y otros, Patente de Estados Unidos n.º 4,101,457 de Place y otros, Patente de Estados Unidos n.º 4,507,219 de Hughes y Patente de Estados Unidos n.º 4,261,868 de Hora y otros..

Una enzima adicional, tal como una cutinasa o peroxidasa, adecuada para la composición detergente sólida de la presente invención puede derivarse de una planta, un animal o un microorganismo. Preferiblemente, la enzima se

deriva de un microorganismo. La enzima puede purificarse o ser un componente de un extracto, y puede ser de tipo salvaje o variante (ya sea química o recombinante). En realizaciones preferidas de esta invención, la cantidad de enzima comercial adicional, tal como una cutinasa o peroxidasa, presente en la composición de la invención varía de 1 a 30 % en peso, preferiblemente de 2 a 15 % en peso, preferiblemente de 3 a 10 % en peso, preferiblemente 4 a 8 % en peso, del producto enzimático comercial. Las enzimas deterativas típicas comercialmente disponibles incluyen 5-10 por ciento de enzima activa.

Aunque establecer el porcentaje en peso de enzima adicional, tal como una cutinasa o peroxidasa, requerida es de conveniencia práctica para las realizaciones de fabricación de la presente enseñanza, la variación en los concentrados de enzima adicionales comerciales y los efectos ambientales aditivos y negativos in situ sobre su actividad pueden requerir una técnica analítica más exigente para el ensayo enzimático para cuantificar la actividad enzimática y establecer correlaciones con el rendimiento de eliminación de residuos de suciedad y con la estabilidad enzimática dentro de la realización preferida y con las soluciones de dilución de uso. La actividad de la enzima adicional, tal como una cutinasa o peroxidasa, para usar en la presente invención puede expresarse en unidades conocidas por los expertos o mediante ensayos conocidos por los expertos en la técnica y/o comercialmente disponibles.

Naturalmente, se pueden incorporar a esta invención mezclas de diferentes enzimas adicionales. Si bien se han descrito anteriormente varias enzimas específicas, debe entenderse que se puede usar cualquier enzima adicional que pueda conferir la actividad enzimática deseada a la composición y esta realización de esta invención no está limitada de ninguna manera por la elección específica de la enzima.

Sistema estabilizador de enzimas

El sistema estabilizador de enzimas de la presente invención incluye una mezcla de carbonato y bicarbonato. El sistema estabilizador de enzimas también puede incluir otros ingredientes para estabilizar ciertas enzimas o para mejorar o mantener el efecto de la mezcla de carbonato y bicarbonato.

Los sistemas estabilizadores de ciertas composiciones de limpieza, por ejemplo, las composiciones por ejemplo, las composiciones detergentes sólidas para instrumentos o dispositivos médicos o dentales, pueden incluir además de 0 a 10 %, preferiblemente de 0,01 % a 6 % en peso, eliminadores de blanqueadores de cloro, añadidos para evitar que las especies de blanqueadores de cloro presentes en muchos suministros de agua ataquen e inactiven las enzimas, especialmente en condiciones alcalinas. Aunque los niveles de cloro en el agua pueden ser pequeños, típicamente en el intervalo de 0,5 ppm a 1,75 ppm, el cloro disponible en el volumen total de agua que entra en contacto con la enzima, por ejemplo, durante el lavado de artículos, puede ser relativamente grande; en consecuencia, la estabilidad de la enzima al cloro utilizado puede ser problemática. Dado que el percarbonato o el perborato, que tienen la capacidad de reaccionar con el blanqueador de cloro, pueden estar presentes en algunas de las presentes composiciones en cantidades contabilizadas por separado del sistema estabilizador, el uso de estabilizadores adicionales contra el cloro puede, en general, no ser esencial, aunque se pueden obtener mejores resultados a partir de su uso.

Los aniones eliminadores de cloro adecuados son ampliamente conocidos y fácilmente disponibles y, si se usan, pueden ser sales que contienen cationes de amonio con sulfito, bisulfito, tiosulfito, tiosulfato, yoduro, etc. También se pueden utilizar antioxidantes como carbamato, ascorbato, etc., aminas orgánicas como ácido etilendiaminotetracético (EDTA) o una sal de metal alcalino del mismo, monoetanolamina (MEA) y mezclas de los mismos. Del mismo modo, se pueden incorporar sistemas especiales de inhibición de enzimas de modo que diferentes enzimas tengan la máxima compatibilidad. Otros eliminadores convencionales como bisulfato, nitrato, cloruro, fuentes de peróxido de hidrógeno como percarbonato de sodio tetrahidratado, percarbonato de sodio monohidratado y percarbonato de sodio, así como fosfato, fosfato condensado, acetato, benzoato, citrato, formiato, lactato, malato, tartrato, salicilato, etc., y mezclas de los mismos se pueden usar si se desea.

En general, dado que la función eliminadora de cloro puede ser realizada por ingredientes enumerados por separado bajo funciones mejor reconocidas, no es necesario añadir un eliminador de cloro separado a menos que un compuesto que realice esa función en la medida deseada esté ausente de una realización que contenga enzimas de la invención; incluso entonces, el eliminador se añade solo para obtener resultados óptimos. Además, el formulador ejercerá la habilidad normal de un químico para evitar el uso de cualquier eliminador de enzimas o estabilizador que sea inaceptablemente incompatible, tal como está formulado, con otros ingredientes reactivos. En relación con el uso de sales de amonio, dichas sales se pueden mezclar simplemente con la composición detergente sólida pero tienden a adsorber agua y/o liberar amoníaco durante el almacenamiento. En consecuencia, dichos materiales, si están presentes, están deseablemente protegidos en una partícula como la descrita en Patente de Estados Unidos n.º 4,652,392, Baginski y otros.

Desinfectantes

Los agentes desinfectantes también conocidos como agentes antimicrobianos son composiciones químicas que se pueden usar en un material funcional en bloque sólido para prevenir la contaminación microbiana y el deterioro de los sistemas de materiales de productos comerciales, superficies, etc. Generalmente, estos materiales se encuentran en clases específicas que incluyen compuestos fenólicos, compuestos de halógeno, compuestos de amonio cuaternario,

derivados de metales, aminas, alcanolaminas, nitro derivados, analidas, compuestos orgánicos de azufre y azufre-nitrógeno y compuestos diversos. El agente antimicrobiano dado, dependiendo de la composición química y la concentración, puede limitar simplemente una proliferación adicional del número de microbios o puede destruir la totalidad o una relación sustancial de la población microbiana. Los términos "microbios" y "microorganismos" normalmente se refieren principalmente a los microorganismos bacterianos y hongos. En uso, los agentes antimicrobianos se forman en un material funcional sólido que cuando se diluye y se dispensa con el uso de una corriente acuosa forma una composición desinfectante o antiséptica acuosa que puede ponerse en contacto con una variedad de superficies, lo que resulta en la prevención del crecimiento o la muerte de una porción sustancial de la población microbiana. Una reducción de cinco veces de la población microbiana da como resultado una composición desinfectante. Los agentes antimicrobianos comunes incluyen antimicrobianos fenólicos tales como pentaclorofenol, ortofenilfenol. Los agentes antibacterianos que contienen halógeno incluyen tricloroisocianurato de sodio, dicloroisocianurato de sodio (anhidro o dihidratado), complejos de yodo-poli (vinilpirrolidinona), compuestos de bromo como 2-bromo-2-nitropropano-1,3-diol, agentes antimicrobianos cuaternarios como cloruro de benzalconio, cloruro de cetilpiridinio, composiciones antimicrobianas que contienen amina y nitro tales como hexahidro-1,3,5-tris (2-hidroxiethyl)-s-triazina, ditiocarbamatos tales como dimetilditiocarbamato de sodio y una variedad de otros materiales conocidos en la técnica por sus propiedades microbianas. Los desinfectantes pueden encapsularse para mejorar la estabilidad y/o reducir la reactividad con otros materiales en la composición detergente sólida.

Materiales funcionales abrillantadores

Los materiales funcionales de la invención pueden comprender una composición abrillantadora formulada que contiene un agente humectante o de laminación combinado con otros ingredientes opcionales en un bloque sólido hecho usando el complejo de hidrato de la invención. Los componentes abrillantadores de un abrillantador sólido fundido de la invención es un material orgánico de baja espumación soluble o dispersable en agua capaz de reducir la tensión superficial del agua de aclarado para promover la acción de laminación y para prevenir las manchas o rayas causadas por las gotas de agua una vez completado el aclarado, por ejemplo en procesos de lavado de artículos. Tales agentes laminadores son típicamente materiales similares a tensioactivos orgánicos que tienen un punto de enturbiamiento característico. El punto de enturbiamiento de un tensioactivo de aclarado o agente de laminación se define como la temperatura a la cual una solución acuosa al 1 % en peso del tensioactivo se vuelve turbia cuando se calienta. Puesto que existen dos tipos generales de ciclos de aclarado en las máquinas lavadoras comerciales, un primer tipo generalmente considerado un ciclo de aclarado desinfectante utiliza agua de aclarado a una temperatura de 180 °F, 80 °C o superior. Un segundo tipo de máquinas no desinfectantes utiliza un aclarado no desinfectante a temperatura más baja, normalmente a una temperatura de 125 °F, 50 °C o superior. Los tensioactivos útiles en estas aplicaciones son aclarados acuosos que tienen un punto de enturbiamiento mayor que el agua caliente sanitaria disponible. En consecuencia, el punto de enturbiamiento útil más bajo medido para los tensioactivos de la invención es de aproximadamente 40 °C. El punto de enturbiamiento también puede ser de 60 °C o superior, 70 °C o superior, 80 °C o superior, etc., según la temperatura del agua caliente del lugar de uso y la temperatura y el tipo de ciclo de aclarado. Los agentes laminadores preferidos comprenden típicamente un compuesto de poliéter preparado a partir de óxido de etileno, óxido de propileno o una mezcla en una estructura de homopolímero o copolímero de bloques o heterocopolímero. Tales compuestos de poliéter se conocen como polímeros de óxido de polialquileño, polímeros de polioxialquileño o polímeros de polialquilenglicol. Tales agentes laminadores requieren una región de hidrofobicidad relativa y una región de hidrofiliidad relativa para proporcionar propiedades tensioactivas a la molécula. Tales agentes laminadores tienen un peso molecular en el intervalo de 500 a 15 000. Se ha encontrado que ciertos tipos de abrillantadores poliméricos (PO)(EO) son útiles y contienen al menos un bloque de poli(PO) y al menos un bloque de poli(EO) en la molécula de polímero. Se pueden formar bloques adicionales de poli(EO), poli PO o regiones polimerizadas al azar en la molécula. Los copolímeros de bloques de polioxipropileno polioxietileno particularmente útiles son aquellos que comprenden un bloque central de unidades de polioxipropileno y bloques de unidades de polioxietileno a cada lado del bloque central. Dichos polímeros tienen la fórmula que se muestra a continuación: $(EO)_m-(PO)_n-(EO)_n$ en donde n es un número entero de 20 a 60, cada extremo es independientemente un número entero de 10 a 130. Otro copolímero de bloque útil es el copolímero de bloque que tiene un bloque central de unidades de polioxietileno y bloques de polioxipropileno a cada lado del bloque central. Dichos copolímeros tienen la fórmula: $(PO)_n-(EO)_m-(PO)_n$ en donde m es un número entero de 15 a 175 y cada extremo son independientemente números enteros de 10 a 30. Los materiales funcionales sólidos de la invención a menudo pueden usar un hidrótrofo para ayudar a mantener la solubilidad de los agentes laminadores o humectantes. Se pueden usar hidrótrofos para modificar la disolución acuosa creando una solubilidad incrementada para el material orgánico. Los hidrótrofos preferidos son materiales de sulfonato aromático de bajo peso molecular tales como sulfonatos de xileno y materiales de sulfonato de óxido de dialquildifenilo.

Agentes blanqueadores

Los agentes blanqueadores para su uso en la composición detergente sólida para aclarar o blanquear un sustrato incluyen compuestos blanqueadores capaces de liberar una especie halógena activa, tal como Cl_2 , Br_2 , $-OCl^-$ y/o $-OBr^-$, en condiciones que se encuentran típicamente durante el proceso de limpieza. Los agentes blanqueadores adecuados para su uso en las presentes composiciones detergentes sólidas incluyen, por ejemplo, compuestos que contienen cloro, tales como un cloro, un hipoclorito, cloraminas. Los compuestos que liberan halógeno preferidos incluyen los dicloroisocianuratos de metales alcalinos, fosfato de trisodio clorado, los hipocloritos de metales alcalinos,

monocloramina y dicloroamina, y similares. Las fuentes de blanqueadores encapsulados también pueden usarse para mejorar la estabilidad de la fuente de cloro en la composición (vea, por ejemplo, las patentes de Estados Unidos n.º 4,618,914 y 4,830,773). Un agente blanqueador también puede ser un peróxigeno o fuente de oxígeno activo tal como un peróxido de hidrógeno, perboratos, peroxihidrato de carbonato sódico, peroxihidratos de fosfato, permonosulfato potásico y perborato sódico mono y tetrahidrato, con y sin activadores tales como tetraacetiletilen diamina, y similares. Una composición detergente sólida puede incluir una cantidad menor pero eficaz de un agente blanqueador, preferiblemente 0,1-10 % en peso, preferiblemente 1-6 % en peso.

Agentes antiespumantes

En las presentes composiciones detergentes sólidas también se puede incluir una cantidad menor pero eficaz de un agente antiespumante para reducir la estabilidad de la espuma. Preferiblemente, la composición detergente sólida incluye 0,0001- 5 % en peso de un agente antiespumante, preferiblemente 0,01-3 % en peso.

Los ejemplos agentes antiespumantes adecuados para su uso en las presentes composiciones incluyen compuestos de silicona tales como sílice dispersada en polidimetilsiloxano, amidas grasas, ceras de hidrocarburos, ácidos grasos, ésteres grasos, alcoholes grasos, jabones de ácidos grasos, etoxilados, aceites minerales, ésteres de polietilenglicol, ésteres de fosfato de alquilo tales como fosfato de monoestearilo, y similares. Puede encontrarse una discusión sobre agentes antiespumantes, por ejemplo, en la Patente de Estados Unidos n.º 3,048,548 de Martin y otros, Patente de Estados Unidos n.º 3,334,147 de Brunelle y otros, y Patente de Estados Unidos n.º 3,442,242 de Rue y otros.

Agentes contra la redeposición

Una composición detergente sólida puede incluir además un agente contra la redeposición capaz de facilitar la suspensión sostenida de las suciedades en una disolución de uso y evitar que la suciedad eliminada se vuelva a redepositar sobre el sustrato que se está limpiando. Algunos ejemplos de agentes contra la redeposición adecuados pueden incluir amidas de ácidos grasos, tensioactivos fluorocarbonados, ésteres de fosfato complejos, copolímeros de anhídrido maleico estireno y derivados celulósicos tales como hidroxietilcelulosa, hidroxipropilcelulosa y similares. Una composición detergente sólida puede incluir 0,5-10 % en peso, preferiblemente 1-5 % en peso de un agente contra la redeposición.

Abrillantadores ópticos

El abrillantador óptico también conocido como agentes blanqueadores fluorescentes o agentes abrillantadores fluorescentes proporcionan una compensación óptica para el tono amarillo en los sustratos de tela. Con los abrillantadores ópticos, el tono amarillento se reemplaza por la luz emitida por los abrillantadores ópticos presentes en el área correspondiente al alcance del color amarillo. La luz violeta a azul suministrada por los abrillantadores ópticos se combina con otra luz reflejada desde la ubicación para proporcionar un aspecto blanco brillante sustancialmente completo o aumentado. Esta luz adicional es producida por el abrillantador a través de la fluorescencia. Los abrillantadores ópticos absorben la luz en el intervalo ultravioleta de 275 a 400 nm, y emiten luz en el espectro azul ultravioleta de 400-500 nm.

Los compuestos fluorescentes que pertenecen a la familia de los abrillantadores ópticos son típicamente materiales aromáticos o heterocíclicos aromáticos que a menudo contienen un sistema de anillo condensado. Una característica importante de estos compuestos es la presencia de una cadena ininterrumpida de dobles enlaces conjugados asociados con un anillo aromático. El número de dichos dobles enlaces conjugados depende de los sustituyentes, así como de la planaridad de la parte fluorescente de la molécula. La mayoría de los compuestos abrillantadores son derivados de estilbeno o 4,4'-diamino estilbeno, bifenilo, heterociclos de cinco miembros (triazoles, oxazoles, imidazoles, etc.) o heterociclos de seis miembros (cumarinas, naftalamidas, triazinas, etc.). La elección de abrillantadores ópticos para su uso en composiciones detergentes dependerá de varios factores, tales como el tipo de detergente, la naturaleza de otros componentes presentes en la composición detergente, la temperatura del agua de lavado, el grado de agitación y la relación del material lavado con las dimensiones del tambor giratorio. La selección del abrillantador también depende del tipo de material a limpiar, por ejemplo, algodón, sintéticos, etc. Dado que la mayoría de los productos detergentes para la ropa se usan para limpiar una variedad de telas, las composiciones de detergente deben contener una mezcla de abrillantadores que sean efectivos para una variedad de telas. Por supuesto, es necesario que los componentes individuales de dicha mezcla de abrillantadores sean compatibles.

Los abrillantadores ópticos útiles de la presente invención están comercialmente disponibles y serán apreciados por los expertos en la técnica. Los abrillantadores ópticos comerciales que pueden ser útiles en la presente invención se pueden clasificar en subgrupos, que incluyen, pero no se limitan necesariamente a, derivados de estilbeno, pirazolina, cumarina, ácido carboxílico, metinocianinas, dibenzotiofeno-5,5-dióxido, azoles, heterociclos de 5 y 6 miembros en el anillo y otros agentes diversos. Los ejemplos de estos tipos de abrillantadores se describen en "The Production and Application of Fluorescent Brightening Agents", M. Zahradnik, publicado por John Wiley & Sons, Nueva York (1982).

Los derivados de estilbeno que pueden ser útiles en la presente invención incluyen, pero no están necesariamente limitados a, derivados de bis(triazinil)aminoestilbeno; derivados de bisacilamino de estilbeno; derivados de triazol de estilbeno; derivados de oxadiazol de estilbeno; derivados de oxazol de estilbeno; y derivados de estirilo de estilbeno.

5 Colorantes/Odorizantes

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

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

Otros ingredientes

Se puede incluir una amplia variedad de otros ingredientes útiles en las composiciones detergentes, incluidos otros ingredientes activos, mejoradores, portadores, coadyuvantes de procesamiento, colorantes o pigmentos, perfumes, disolventes para formulaciones líquidas, hidrótrofos (como se describe a continuación), etc. Son adecuados los alcoholes primarios o secundarios de bajo peso molecular ejemplificados por metanol, etanol, propanol e isopropanol. Se prefieren los alcoholes monohídricos para solubilizar el tensioactivo, pero también se pueden usar polioles tales como los que contienen de 2 a 6 átomos de carbono y de 2 a 6 grupos hidroxí (por ejemplo, propilenglicol, etilenglicol, glicerina y 1,2-propanodiol).

Fabricación de la composición detergente sólida

La invención proporciona un método para fabricar una composición detergente sólida que comprende mezclar una fuente alcalina en una cantidad eficaz para proporcionar una solución de uso que tenga un pH de al menos 8, un agente limpiador que incluya de 1 a 40 % en peso de un tensioactivo o sistema tensioactivo, entre 10 y 80 % en peso de carbonato de sodio, hidróxido de sodio o metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos como agente de solidificación; y al menos 0,2 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados seleccionado del grupo de isononanoato de sodio, ácido isononanoico, isooctanoato de sodio, ácido isooctanoico, neodecanoato de sodio, ácido neodecanoico, neopentanoato de sodio, ácido neopentanoico, neoheptanoato de sodio, ácido neoheptanoico, ácido 3,5,5-trimetilhexanoico, ácido 6-metil-heptanoico, ácido 2,2-dimetiloctanoico, ácido neopentanoico (ácido 2,2-dimetilpropanoico), ácido 2,2-dimetilpentanoico y sales de los mismos, o mezclas de los mismos con suficiente agua para formar una suspensión; en donde la composición total tiene entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio; y formar la suspensión en una composición detergente sólida; en donde la composición detergente sólida no está en forma de polvo; y en donde la composición detergente sólida tiene una mayor velocidad de disolución cuando se expone a una solución acuosa en comparación con una composición sólida similar que carece del desintegrador de ácidos grasos ramificados. De acuerdo con la invención, los agentes limpiadores, el desintegrador de ácidos grasos ramificados y otros aditivos, según se desee, se mezclan entre sí en un sistema de mezcla. Preferiblemente, el sistema de mezclado es suficiente para proporcionar la dispersión del agente aglutinante por toda la composición detergente. Se puede aplicar calor de una fuente externa para facilitar el procesamiento de la mezcla.

Un sistema de mezclado proporciona un mezclado continuo de los ingredientes a alta cizalla para formar una mezcla líquida o semisólida sustancialmente homogénea en donde los ingredientes se distribuyen por toda su masa. Preferiblemente, el sistema de mezclado incluye medios para mezclar los ingredientes para proporcionar una cizalla efectiva para mantener la mezcla en una consistencia fluida, con una viscosidad durante el procesamiento mayor que 1000 cps, preferiblemente 1000 - 1 000 000 cps, y más preferiblemente 50 000 - 200 000 cps. El sistema de mezclado es preferiblemente un mezclador de flujo continuo o, más preferiblemente, un aparato extrusor de uno o dos tornillos, siendo altamente preferido un extrusor de doble tornillo.

La mezcla se procesa típicamente a una temperatura para mantener la estabilidad física y química de los ingredientes, preferiblemente a temperaturas ambiente de 20 a 80 °C, más preferiblemente de 25 a 55 °C. Aunque puede aplicarse calor externo limitado a la mezcla, la temperatura alcanzada por la mezcla puede elevarse durante el procesamiento debido a la fricción, las variaciones en las condiciones ambientales y/o por una reacción exotérmica entre los ingredientes. Opcionalmente, la temperatura de la mezcla puede aumentarse, por ejemplo, en las entradas o salidas del sistema de mezcla.

Un ingrediente puede estar en forma de un líquido o un sólido tal como un material en forma de partículas seco, y puede añadirse a la mezcla por separado o como parte de una premezcla con otro ingrediente, como por ejemplo, un agente limpiador, un medio acuoso, e ingredientes adicionales tales como un segundo agente limpiador, un adyuvante de detergencia u otro aditivo, un agente de endurecimiento secundario, y similares. Se pueden añadir una o más premezclas a la mezcla.

Los ingredientes se mezclan para formar una consistencia sustancialmente homogénea en donde los ingredientes se distribuyen de manera sustancialmente uniforme en toda la masa. La mezcla se puede descargar entonces del sistema de mezclado a través de un troquel u otro medio de formación. El producto extruido perfilado puede dividirse después en tamaños útiles con una masa controlada. Preferiblemente, el sólido extruido se envasa en película. La temperatura de la mezcla cuando se descarga del sistema de mezclado puede ser preferiblemente suficientemente baja para permitir que la mezcla sea funda o extruya directamente en un sistema de envasado sin enfriar primero la mezcla. El tiempo entre la descarga de extrusión y el envasado puede ajustarse para permitir el endurecimiento del bloque detergente para un mejor manejo durante el procesamiento y envasado adicional. Preferiblemente, la mezcla en el punto de descarga está entre 20-90 °C, preferiblemente entre 25-55 °C. A continuación, se deja que la composición se endurezca hasta una forma sólida que puede variar desde una consistencia de calafateo, maleable, de baja densidad, similar a una esponja, hasta un bloque sólido fundido de alta densidad similar al hormigón.

Opcionalmente, los dispositivos de calentamiento y enfriamiento pueden montarse adyacentes al aparato de mezcla para aplicar o eliminar el calor para obtener un perfil de temperatura deseado en el mezclador. Por ejemplo, puede aplicarse una fuente externa de calor a una o más secciones cilíndricas del mezclador, tal como la sección de entrada del ingrediente, la sección exterior final, y similares, para aumentar la fluidez de la mezcla durante el procesamiento. Preferiblemente, la temperatura de la mezcla durante el procesamiento, incluso en el puerto de descarga, se mantiene preferiblemente a 20-90 °C.

Cuando se completa el procesamiento de los ingredientes, la mezcla se puede descargar de la mezcladora a través de un troquel de descarga. La composición eventualmente se endurece. El proceso de solidificación puede durar desde unos pocos minutos hasta seis horas, dependiendo, por ejemplo, del tamaño de la composición extruida o fundida, los ingredientes de la composición, la temperatura de la composición y otros factores similares. Preferiblemente, la composición fundida o extruida "fragua" o comienza a endurecerse hasta una forma sólida en 1 minuto a 3 horas, preferiblemente de 1 minuto a 2 horas, preferiblemente de 1 minuto a 20 minutos.

El receptáculo o contenedor de envase 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.

Ventajosamente, dado que la composición se procesa a temperaturas ambiente o cercanas, la temperatura de la mezcla procesada es lo suficientemente baja como para que la mezcla se pueda fundir o extruir directamente en el contenedor u otro sistema de envasado sin dañar estructuralmente el material. Como resultado, puede usarse una variedad más amplia de materiales para fabricar el contenedor que los usados para las composiciones que se procesan y dispensan en condiciones fundidas. El envase usado para contener las composiciones se fabrica a partir de un material de película flexible de fácil apertura.

El material de envase se puede proporcionar como material de envase soluble en agua, tal como una película de envase soluble en agua. Los ejemplos de películas de envasado solubles en agua se describen en las Patentes de Estados Unidos n.º 6,503,879; 6,228,825; 6,303,553; 6,475,977; y 6,632,785. Un ejemplo de polímero soluble en agua que puede proporcionar un material de envasado que se puede utilizar para envasar el concentrado incluye alcohol polivinílico. El concentrado envasado se puede proporcionar como envases de dosis unitaria o envases de dosis múltiples. En el caso de paquetes de dosis unitarias, se espera que una sola unidad empaquetada se coloque en un lavavajillas como el compartimento de detergente de la máquina lavavajillas, y se consumirá durante un solo ciclo de lavado. En el caso de un paquete de dosis múltiples, se espera que la unidad se coloque en una tolva y un chorro de agua degradará una superficie del concentrado para proporcionar un concentrado líquido que se introducirá en la máquina lavavajillas.

Los polímeros solubles en agua adecuados que se pueden usar en la invención se describen en Davidson y Sittig, Water Soluble Resins, Van Nostrand Reinhold Company, Nueva York (1968). El polímero soluble en agua debe tener características apropiadas tales como resistencia y flexibilidad para permitir el manejo en máquina. Los polímeros solubles en agua preferidos incluyen alcohol polivinílico, éteres de celulosa, óxido de polietileno, almidón, polivinilpirrolidona, poliácridamida, polivinil metil éter-anhídrido maleico, anhídrido polimaleico, anhídrido maleico-estireno, hidroxietilcelulosa, metilcelulosa, polietilenglicoles, carboximetilcelulosa, sales de ácido poliacrílico, alginatos, copolímeros de acrilamida, goma guar, caseína, serie de resinas de etileno-anhídrido maleico, polietilenimina, etil-hidroxietilcelulosa, etilmetilcelulosa e hidroxietilmetilcelulosa. Los polímeros formadores de película de alcohol polivinílico solubles en agua de bajo peso molecular son generalmente preferidos. Los alcoholes polivinílicos que se pueden usar incluyen aquellos que tienen un peso molecular promedio en peso de entre 1000 y 300 000, y entre 2000 y 150 000, y entre 3000 y 100 000.

Dosificación de la composición detergente sólida

La composición detergente sólida preparada según la presente invención se puede dispensar de un dispensador de tipo spray como el que se describe en las patentes de Estados Unidos n.º 4,826,661, 4,690,305, 4,687,121, 4,426,362 y en las patentes de Estados Unidos n.º Re-32,763 y 32,818. Brevemente, un dispensador del tipo pulverizador

- funciona al impactar una pulverización de agua sobre una superficie expuesta de la composición sólida para disolver una parte de la composición, y luego al dirigir inmediatamente la disolución concentrada que comprende la composición fuera del dispensador a un depósito de almacenamiento o directamente a un punto de uso. Cuando se usa, el producto se elimina del envase (p. ej.) la película y se inserta en el dispensador. La pulverización de agua se puede hacer con una boquilla en una forma que se ajuste a la forma del detergente sólido. El recinto del dispensador también puede ajustarse estrechamente a la forma del detergente en un sistema dispensador que evita la introducción y dispensación de un detergente incorrecto.
- Cuando la composición detergente sólida se proporciona como una dosis unitaria, la composición detergente sólida se puede introducir en el entorno de limpieza para formar la solución de uso. En el caso de una máquina de lavado de artículos, la dosis unitaria se puede dejar caer en la máquina de lavado de artículos. La dosis unitaria se puede dejar caer manualmente en la máquina de lavado de artículos o se puede dispensar mecánicamente en la máquina de lavado de artículos. Además, la dosis unitaria se puede utilizar para formar un concentrado que luego se introduce en la máquina de lavado de artículos.
- Uso
- La composición detergente sólida puede denominarse composición sólida como composición de limpieza, o como la composición. La composición detergente sólida puede estar disponible para la limpieza en entornos que incluyen máquinas lavavajillas o de lavado de artículos automática, uso como abrillantadores en los mismos, lavado de ropa, limpiador de ollas y sartenes, limpiador para freidoras rotatorias y freidoras, pisos y para la limpieza manual de vidrios, platos, etc. en un fregadero. Además, la composición detergente sólida puede referirse a la composición proporcionada en forma de concentrado o proporcionada en forma de una composición de uso. En general, un concentrado es la composición que se pretende diluir con agua para proporcionar la composición de uso que entra en contacto con la superficie para proporcionar el efecto deseado, tal como limpieza. Además, la composición detergente se puede utilizar en entornos que incluyen, por ejemplo, lavado de botellas y lavado de coches.
- La composición detergente sólida que se disuelve para entrar en contacto con los artículos a limpiar puede denominarse composición de uso. La composición de uso se puede proporcionar a una concentración de sólidos que proporciona un nivel deseado de propiedades deterativas. La concentración de sólidos se refiere a la concentración de los componentes que no son agua en la composición de uso. La composición detergente sólida antes de la dilución para proporcionar la composición de uso puede denominarse composición sólida, composición detergente sólida o concentrado.
- La composición detergente sólida se puede usar disolviendo el concentrado con agua u otro medio acuoso en el sitio o lugar de uso para proporcionar la composición de uso. En muchos casos, cuando se usa la composición detergente sólida en una máquina lavavajillas o de lavado de artículos automática, se espera que ese sitio o ubicación de uso esté dentro de la máquina lavavajillas o de lavado de artículos automática. Cuando la composición se usa en una máquina lavavajillas residencial o doméstica, la composición se puede colocar en el compartimento de detergente o en el compartimento de la máquina lavavajillas. A menudo, el compartimento del detergente se encuentra en la puerta de la máquina lavavajillas. La composición detergente sólida se puede proporcionar en una forma que permita la introducción de una dosis única de la composición detergente sólida en el compartimento. En general, una sola dosis se refiere a la cantidad de composición detergente sólida que se desea para un solo ciclo de lavado. En muchas máquinas lavavajillas o de lavado de artículos comerciales, e incluso para ciertas máquinas lavavajillas domésticas o residenciales, se espera que se pueda proporcionar una gran cantidad de composición detergente sólida en un compartimento que permita la liberación de una cantidad de dosis única de la composición para cada ciclo del lavavajillas o de la máquina de lavado de artículos. Dicho compartimento puede proporcionarse como parte de la máquina lavavajillas o de lavado de artículos o puede proporcionarse como una estructura separada conectada a la máquina lavavajillas o de lavado de artículos mediante una manguera para suministrar la composición a la máquina lavavajillas o de lavado de artículos. Por ejemplo, se puede proporcionar un bloque de la composición detergente sólida en una tolva, y se puede pulverizar agua contra la superficie del bloque para proporcionar un concentrado líquido que se puede introducir en la máquina lavavajillas. La tolva puede formar parte de la máquina lavavajillas o puede proporcionarse por separado del lavavajillas.
- El agua que se usa para diluir el concentrado para formar la composición de uso puede denominarse agua de dilución y puede variar de un lugar a otro. Se espera que el agua disponible en un lugar pueda tener un nivel relativamente bajo de sólidos disueltos totales, mientras que el agua en otro lugar puede tener un nivel relativamente alto de sólidos disueltos totales. En general, se considera que el agua dura es el agua que tiene un contenido total de sólidos disueltos en exceso de 200 ppm. La composición detergente para el lavado de artículos según la invención se puede proporcionar de manera que se proporcionen propiedades de detergencia en presencia de agua de dilución que sea agua blanda o agua de dilución que sea agua dura.
- La composición de uso puede tener un contenido de sólidos que sea suficiente para proporcionar el nivel deseado de limpieza evitando al mismo tiempo desperdiciar la composición detergente sólida por usar demasiado. En la mayoría de las realizaciones, los sólidos presentes en la solución de uso son estables en solución, lo que significa que permanecen dispersos en la solución de uso sin precipitación ni degradación rápida durante el uso. En general, la

composición de uso puede tener un contenido de sólidos de al menos 0,05 % en peso para proporcionar el nivel deseado de limpieza. Además, la composición de uso puede tener un contenido de sólidos inferior al 1,0 % en peso para evitar el uso excesivo de la composición. Además, la composición de uso puede tener un contenido de sólidos de 0,05 % en peso a 0,75 % en peso. En ciertas realizaciones, la composición detergente sólida se disuelve fácilmente en medios acuosos para formar una solución de uso que tiene un contenido de sólidos de 3-5 % en peso, en realizaciones adicionales, 4 % en peso. La composición de uso se puede preparar a partir del concentrado diluyéndolo con agua en una proporción de dilución que proporcione un uso conveniente del concentrado y proporcione la formación de una composición de uso que tenga las propiedades deterativas deseadas. El concentrado se puede diluir en una proporción de agua a concentrado de al menos 20:1, y puede ser de 20:1 a 2000:1, para proporcionar una composición de uso que tenga las propiedades deterativas deseadas.

La descripción anterior proporciona una base para comprender las amplias dimensiones y límites de la invención. Los siguientes ejemplos y datos de ensayo proporcionan una comprensión de ciertas realizaciones específicas de la invención. Los ejemplos no pretenden limitar el alcance de la invención que se ha expuesto en la descripción anterior. Las variaciones dentro de los conceptos de la invención resultan evidentes para los expertos en la técnica.

Los siguientes ejemplos se proporcionan con fines ilustrativos, no limitativos.

Ejemplos

Materiales y Proveedores

Colatropo o Colatropo - INC: isononanoato de sodio: Colonial Chemical, Inc. Chattanooga, TN, bajo el nombre comercial COLA@TROPE - INC. También designado como "INN" en las tablas a continuación.

Mironal FBS: ácido dicarboxílico derivado del coco. Sal de sodio, 38 %.

Dehypon LS-36: surfactante derivado de alcohol graso de baja espuma C12 - C14 EO/PO, Fitz Chem Corporation.

D-500: copolímero de etoxi-propoxi, nombre comercial SURFONIC D-500, Huntsman International LLC.

Versenol 120 Agente quelante: ácido hidroxietilidenotriacético al 40 % (HEDTA), Dow Chemical Company.

Genapol w-030: tensioactivo no iónico ramificado, Clariant Functional Chemicals, Muttenz, Suiza.

Genapol UD-030: tensioactivo no iónico ramificado, Clariant Functional Chemicals, Muttenz, Suiza.

Procedimiento de prueba de velocidad de disolución

Los procedimientos de prueba usados en la presente invención incluyen tres procedimientos de prueba desarrollados. El primer procedimiento de prueba es un procedimiento de prueba de velocidad de disolución. Este procedimiento de prueba mide la velocidad de disolución del sólido cuando se añade al agua a varias temperaturas. El procedimiento de prueba es el siguiente:

1. Llevar 3500 ml de agua blanda hasta la temperatura designada en un vaso de precipitados de 4000 ml en una placa caliente.

2. Añadir un soporte del tamiz al vaso de precipitados (el soporte del tamiz coloca la muestra a 7,5 cm del fondo del vaso de precipitados).

3. Registrar el peso de la muestra sólida a analizar.

4. Cuando el agua alcance la temperatura designada, añadir la muestra y poner en marcha el cronómetro.

5. Registrar el tiempo cuando no quede ninguna muestra en el tamiz.

Todos los resultados de las pruebas de velocidad de disolución que se presentan a continuación se realizaron de acuerdo con el procedimiento anterior a 68,3 °C (155 °F), a menos que se indique lo contrario. El procedimiento de prueba de la velocidad de disolución también se puede realizar a otras temperaturas designadas a la temperatura ambiente o por encima de ella y por debajo del punto de ebullición de la solución acuosa. Los ejemplos de temperaturas designadas incluyen, por ejemplo, pero no se limitan a 54,4 °C (130 °F) y 87,8 °C (190 °F).

Por lo demás, son aplicables las condiciones estándar de temperatura, presión, etc. de la habitación.

Las composiciones detergentes sólidas según la invención que incluían isononanoato de sodio se compararon en ensayos de disolución paralelos con formulaciones de composiciones detergentes similares que carecían de desintegrador de ácidos grasos ramificados.

5 Ejemplos A-B y Ejemplos comparativos C-E

Los Ejemplos A y B son fórmulas sólidas de detergente que incluyen isononanoato de sodio (Colonial Chemical, Co.). Comparar con fórmulas similares presentadas en los Ejemplos C, D y E que no incluyen un desintegrador de ácido graso ramificado, tal como isononanoato de sodio. Los resultados de la prueba de velocidad de disolución demuestran que los Ejemplos A y B que incluyen desintegradores de ácidos grasos ramificados se disolvieron a velocidades mejoradas. El Ejemplo A se disolvió 3 veces más rápido que el Ejemplo comparativo D, 4 veces más rápido que el Ejemplo C y más de 5 veces más rápido que el Ejemplo E.

Tabla 1

	INN	INN	TSP + ceniza	TSP + agua	ceniza + agua
	Ejemplo A	Ejemplo B	Ejemplo C	Ejemplo D	Ejemplo E
Agua	6,45	4,05	5,85	12,85	17,45
NaOH 50 %	19,6	22	28,6	28,6	19,6
Colatropo - INC 45 %	20	20			
ácido fosfórico 75 %	12	12	15,6	15,6	12
Mironal FBS - 40 % activo	5	5	5	5	5
Dehypon LS-36					
D-500	1	1	1	1	1
Versonal - HEDTA	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95
Ceniza densa	26	26	34	27	35
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
% agua	39,12	37,92	32,92	39,92	39,12
Peso de la muestra (g)	250	568	270	268	274
Tiempo de disolución (min)	2,5	6,5	11,5	8,75	18,5
Temperatura	87,8 °C (190 °F)	87,8 °C (190 °F)	87,8 °C (190 °F)	87,8 °C (190 °F)	87,8 °C (190 °F)
Velocidad de disolución g/min.	100	87	23	31	15

La velocidad de disolución para el Ejemplo A fue de 100 g/min. Una fórmula similar basada en una combinación de ceniza y agua en lugar de un desintegrador de ácidos grasos ramificados tiene una velocidad de disolución más lenta de 15 g/min. Así, la presencia del desintegrador de ácidos grasos ramificados, en este ejemplo particular, el isononanoato de sodio, mejora la velocidad de disolución aproximadamente tres veces, más preferiblemente cinco veces la velocidad sin el desintegrador de ácidos grasos ramificados.

Ejemplos F-M Composiciones detergentes sólidas y Ejemplos comparativos N-Q

Los datos adicionales que se muestran en las Tablas 2-5 demuestran la actividad de desintegración de varios desintegradores de ácidos grasos ramificados en comparación con los ácidos grasos lineales (no ramificados). Los Ejemplos F-M son composiciones detergentes sólidas que incluyen desintegradores de ácidos grasos ramificados, mientras que los Ejemplos comparativos N-Q tienen una formulación similar con la excepción de la sustitución de un ácido graso lineal. Como se observa en los diversos Ejemplos F-M, se utilizaron ácido isononanoico, ácido isooctanoico, neodecanoico, neopentanoico junto con el isononanoato de sodio en diversas cantidades. La velocidad de disolución se midió de acuerdo con la prueba de velocidad de disolución descrita anteriormente. Las composiciones detergentes sólidas de los Ejemplos F-M demuestran una disolución mejorada de al menos 15 g/minuto de las composiciones detergentes sólidas solidificadas con ceniza densa. Los Ejemplos F-L que utilizan un desintegrador de ácidos grasos ramificados, cuya cadena principal es el ácido octanoico o más largo (por ejemplo, desintegradores de ácidos grasos ramificados C₉ a C₁₂) demuestran una disolución de más de 30 g/minuto bajo las condiciones de prueba.

Tabla 2

		Ejemplo F	Ejemplo G	Ejemplo H	Ejemplo I
	% Agua	INN	isononanoico	isononanoico	isooctanoico
Agua	100	6,45	15,79	5,79	15,64
NaOH 50 % (fosfórico)	50	19,6	19,6	19,6	19,6

	NaOH 50 % (ácido graso)	50		2,277911392	2,277911392	2,499375
	Ácido isononanoico	0,1		9	9	0
5	Ácido isooctanoico			0	0	9
	Ácido neodecanoico			0	0	0
	Ácido neopentanoico			0	0	0
	Isononanoato de sodio - 45 %	55	20			
10	ácido fosfórico 75 %	25	12	12	12	12
	Mironal FBS - 40 % activo	60	5	5	5	5
	Dehypon LS-36	0	0	0	0	0
15	D-500	0	1	1	1	1
	Versonal - HEDTA	59	9,95	9,95	9,95	9,95
	Ceniza densa	0	26	25,38	35,38	25,31
	Total		100,00	100,00	100,00	100,00
20	Agua neut de ácido fosfórico		4,41	4,41	4,41	4,41
	Agua neut de ácido graso			0,51	0,51	0,56
	% agua		43,53	43,53	33,53	43,53
25	Peso de la muestra (g)		250	253,36	258,44	251,56
	Volumen (ml)		4000	4000	4000	4000
	Temperatura °C (°F)		68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)
30	Velocidad de disolución (g/min.)		30,4	38,70	52,40	34,50

Tabla 3

		Ejemplo J	Ejemplo K	Ejemplo L	Ejemplo M	
	% Agua	isooctanoico	neodecanoico	neodecanoico	neopentanoico	
35	Agua	100	5,64	15,93	5,93	14,89
	NaOH 50 % (fosfórico)	50	19,6	19,6	19,6	19,6
	NaOH 50 % (ácido graso)	50	2,499375	2,0925	2,0925	3,528529412
40	Ácido isononanoico	0,1	0	0	0	0
	Ácido isooctanoico		9	0	0	0
	Ácido neodecanoico		0	9	9	0
	Ácido neopentanoico		0	0	0	9
45	Colatropé - 45 %	55				
	ácido fosfórico 75 %	25	12	12	12	12
	Mironal FBS - 40 % activo	60	5	5	5	5
	Dehypon LS-36	0	0	0	0	0
50	D-500	0	1	1	1	1
	Versonal - HEDTA	59	9,95	9,95	9,95	9,95
	Ceniza densa	0	35,31	25,43	35,43	25,03
	Total		100,00	100,00	100,00	100,00
55	Agua neut de ácido fosfórico		4,41	4,41	4,41	4,41
	Agua neut de ácido graso		0,56	0,47	0,47	0,79
	% agua		33,53	43,53	33,53	43,53
60	Peso de la muestra (g)		241,47	246,37	250,21	251,06
	Volumen (ml)		4000	4000	4000	4000
	Temperatura °C (°F)		68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)
65	Velocidad de disolución (g/min.)		42,20	69,70	25,90	15,10

Tabla 4

			Ejemplo comparativo N	Ejemplo Comparativo O	Ejemplo Comparativo P	Ejemplo comparativo Q
5		% Agua	X-030	X3-030 - .64 %	UD-030	UD-030 -1 %
	Agua	100	6,45	5,80	6,45	5,48
	NaOH 50 % (fosfórico)	50	19,60	19,60	19,60	19,60
	NaOH 50 % (ácido graso)	50				
10	Ácido isononanoico	0,1				
	Ácido isooctanoico					
	Ácido neodecanoico					
	Ácido neopentanoico					
15	Isononanoato de sodio - 45 %	55				
	Genapol w-030	100	11,00	11,00		
	Genapol UD-030	100			11,00	11,00
	ácido fosfórico 75 %	25	12,00	12,00	12,00	12,00
20	Mironal FBS - 40 % activo	60	5,00	5,00	5,00	5,00
	Dehypon LS-36	0	0,00		0,00	
	D-500	0	1,00	1,00	1,00	1,00
	Versonal - HEDTA	59	9,95	9,95	9,95	9,95
25	Ceniza densa	0	35,00	35,64	35,00	35,97
	Total		100,00	100,00	100,00	100,00
	Agua neut de ácido fosfórico		4,41	4,41	4,41	4,41
	Agua neut de ácido graso					
30	% agua		43,530	42,885	43,530	42,563
	Peso de la muestra (g)		241,51	50,13	248,53	48,42
	Volumen (ml)		4000	4000	4000	4000
	Temperatura °C (°F)		68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)	68,3 °C (155 °F)
35	Velocidad de disolución (g/min.)		8,9	4,9	7,7	3,2

Ejemplos comparativos S & U Composiciones detergentes sólidas y Ejemplos comparativos R & T

40 Las composiciones detergentes sólidas S y U están formuladas como abrillantadores que incluyen desintegrantes de ácidos grasos ramificados en combinación con agentes aglutinantes orgánicos. Como se aprecia en comparación con los Ejemplos comparativos R y T formulados de manera similar que carecen de desintegradores de ácidos grasos ramificados, se muestra una mejora en la velocidad de desintegración.

Tabla 5

	Formulaciones de abrillantador	Abrillantador fórmula 1		Abrillantador fórmula 2	
	Fórmula	Ejemplo comparativo R	Ejemplo comparativo S	Ejemplo comparativo T	Ejemplo comparativo U
		(sin INN)	(con INN)	(sin INN)	(con INN)
		%	%	%	%
50	urea	16,00	15,76		
	polioxietileno	73,62	72,53	8,00	7,89
55	polímero de polioxipropileno				
	propilenglicol	3,00	2,96		
	polietilenglicol 8000			15,29	15,02
	alcohol lineal etoxilado	3,00	2,96		
60	alcohol lineal etoxilado, terminado con bencilo			55,51	54,72
	alquil sulfonato de sodio			20,00	19,71
	agua	3,30	3,25	0,64	0,63
	colorante	0,28	0,28	0,03	0,03
65	mezcla de cloro metil isotiazolina	0,74	0,73	0,54	0,53

	glutaraldehído				
	isononanoato de sodio		1,50		1,50
	ácido clorhídrico 31,5 %	0,06	0,06		
5	Total	100,0	100,0	100,0	100,0
	Peso de la muestra (g)	7,68	4,58	5,77	6,05
	Volumen (ml)	4000	4000	4000	4000
	Temperatura °C (°F)	54,4 °C (130 °F)	54,4 °C (130 °F)	54,4 °C (130 °F)	54,4 °C (130 °F)
10	Velocidad de desintegración/disolución (g/minuto)	0,37	0,44	0,98	1,07

15 Ejemplo comparativo W Composición detergente sólida para lavado de artículos en máquina protectora de metales y Ejemplo comparativo V

Tabla 6

	Fórmula	Ejemplo comparativo V (sin INN)	Ejemplo comparativo W (con INN)
20		%	%
	agua	35	32,8
	carbonato de sodio	12	12
	metasilicato de sodio	25	25
25	tripolifosfato de sodio hexahidratado	28	26,2
	isononanoato de sodio		4
	Total	100	100
	Peso de la muestra (g)	13,9	10,76
30	Volumen (ml)	4000	4000
	Temperatura °C (°F)	50 °C (122 °F)	50 °C (122 °F)
	velocidad de desintegración/disolución (g/minuto)	0,87	1,2

35 Ejemplo Comparativo Y Composición detergente sólida para lavado de artículos en máquina y Ejemplo comparativo X

Tabla 7

	Fórmula	Ejemplo comparativo X (sin INN)	Ejemplo comparativo Y (con INN)
40		%	%
	agua	16	13,3
	hidróxido de sodio	36,8	36,8
	carbonato de sodio	26	26
45	tripolifosfato de sodio	14	14
	sulfato de sodio	5,5	3,2
	poliacrilato de sodio	1	1
	copolímero etoxi-propoxi	0,7	0,7
50	isononanoato de sodio		5
	Total	100,0	100,0
	Peso de la muestra (g)	15,1	13,6
	Volumen (ml)	4000	4000
55	Temperatura °C (°F)	50 °C (122 °F)	50 °C (122 °F)
	velocidad de desintegración/disolución (g/minuto)	1,51	1,7

60 Ejemplos comparativos AA y AC Composiciones detergentes sólidas manuales para ollas y sartenes y Ejemplos comparativos Z y AB

Tabla 8

65	Ejemplo comparativo Z (sin INN)	Comparativo AA (con INN)	Ejemplo comparativo AB (sin INN)	Comparativo AC (con INN)
----	--	---------------------------------	---	---------------------------------

	Fórmula	PP-01	PP-02	PP-03	PP-04
		%	%	%	%
	monoetanolamida láurica	23,4	23,4	11,8	11,8
5	polietilenglicol 8000	8,5	8,5	4,3	4,3
	laureth sulfato de sodio 70 %	38,3	38,3	19,4	19,4
	sulfonato sódico de alquilbenceno lineal 90 %			49,4	47,3
10	acetato de sodio	29,8		15,1	2,2
	isononanoato de sodio 45 %		29,8		15,1
	total	100	100	100	100
15	% en peso disuelto en 10 minutos	25,5 %	100,0 %	7,3 %	52,7 %

Ejemplos comparativos AE y Composiciones detergentes sólidas limpiadoras de suelos AG y Ejemplos comparativos AD y AF.

20 Tabla 9

	Fórmula	Limpiador de suelos fórmula A		Limpiador de suelos fórmula B	
		Ejemplo comparativo AD (sin INN)	Ejemplo Comparativo AE (con INN)	Ejemplo comparativo AF (sin INN)	Ejemplo comparativo AG (con INN)
25		%	%	%	%
	alcoxilato de alcohol C10	63	63	63	63
	urea	27	27	27	27
30	isononanoato de sodio 45 %	0	2,18	0	3,38
	agua	cs	cs	cs	cs
	Peso de la muestra (g)	0,3	0,3	0,3	0,3
	Volumen (ml)	100	100	100	100
	Temperatura °C	21,7 °C	21,7 °C	21,7 °C	21,7 °C
35	Tiempo (min)	11 min.	5 min.	11 min.	3,5 min.
	velocidad de desintegración/disolución (g/minuto)	0,03	0,06	0,03	0,09

40 Ejemplo AI Composición detergente sólida de prelavado y Ejemplo comparativo AK.

Tabla 10

	Fórmula	Fórmula de prelavado	
45		Ejemplo comparativo AK (sin INN)	Ejemplo AI (con INN)
		%	%
	Carbonato de sodio	24,0	24,0
	poliacrilato de sodio	1,0	1,0
50	alcohol lineal etoxilado C12-14, 7 EO	4,0	4,0
	Tripolifosfato de sodio	38,0	34,0
	Isononanoato de sodio		4,0
	agua	33,0	33,0
55	total	100,0	100,0
	* INN = isononanoato de sodio		
60	velocidad de desintegración/disolución		
	Prueba 1 peso de la muestra (g)	30,2	33,8
	Tiempo para desintegrarse (minutos)	8,4	2,1
	Velocidad (g/minuto)	3,6	16,2
65	Prueba 2, peso de la muestra (g)	12,5	15,8

Tiempo para desintegrarse (minutos)	10,8	3,0
Velocidad (g/minuto)	1,2	5,3

5 Ejemplo AJ Composición detergente desengrasante sólida y Ejemplos comparativos AK - AM.

Tabla 11

Fórmula	Ejemplo AJ con INN	Ejemplo comparativo AK sin INN*	Ejemplo comparativo AL sin DCI*	Ejemplo comparativo AM sin DCI*
Agua	6,45	5,85	12,85	17,45
hidróxido de sodio 50 %	19,6	28,6	28,6	19,6
ácido fosfórico 75 %	12	15,6	15,6	12
sal sódica de dicarboxilato de alquil imidazolio 40 %	5	5	5	5
copolímero etoxi-propoxi	1	1	1	1
ácido hidroxietilidenotriacético 40 %	9,95	9,95	9,95	9,95
carbonato de sodio	26	34	27	35
isononanoato de sodio 45 %	20			
Total	100	100	100	100
% agua	39,12	32,92	39,92	39,12
peso de la muestra (g)	250	270	268	274
tiempo de disolución (min)	2,5	11,5	8,8	18,5
Velocidad de disolución g/min.	100	23	31	15

30 Ejemplos AN-AQ y Ejemplos comparativos AR - AV: Comparación de composiciones detergentes que incluyen ácidos grasos de cadena lineal y ramificada

35 Las composiciones detergentes sólidas de los Ejemplos AN - AQ que se muestran en la Tabla 12 demuestran la actividad de desintegración de varios desintegradores de ácidos grasos ramificados en comparación con formulaciones similares que contienen ácidos grasos lineales (no ramificados) que se muestran en la Tabla 13. Como se observa en los diversos Ejemplos F-M, se utilizaron ácido isononanoico, ácido isooctanoico, neodecanoico, neopentanoico junto con el isononanoato de sodio en diversas cantidades. La velocidad de disolución se midió de acuerdo con la prueba de velocidad de disolución descrita anteriormente. Las composiciones detergentes sólidas de los Ejemplos F-M demuestran una disolución mejorada de al menos 15 g/minuto de composiciones detergentes sólidas solidificadas con ceniza densa. Los Ejemplos F-L que utilizan un desintegrador de ácidos grasos ramificados, cuya cadena principal es el ácido octanoico o más largo (por ejemplo, desintegradores de ácidos grasos ramificados C₉ a C₁₂) demuestran una disolución superior a 30 g/minuto bajo las condiciones de prueba.

Tabla 12

Fórmula	Ejemplo AN Neodecanoato	Ejemplo AO Iso-nonanoico	Ejemplo AP Iso-octanoico	Ejemplo AQ Neopentanoico
Agua	5,79	5,79	5,79	5,79
hidróxido de sodio 50 %	21,88	21,88	21,88	21,88
ácido fosfórico 75 %	12	12	12	12
sal sódica de dicarboxilato de alquil imidazolio 40 %	5	5	5	5
copolímero etoxi-propoxi	1	1	1	1
ácido hidroxietilidenotriacético 40 %	9,95	9,95	9,95	9,95
carbonato de sodio	35,38	35,38	35,38	35,38
ácido neodecanoico	9			
ácido isononanoico		9		
ácido isooctanoico			9	
ácido neopentanoico				9
ácido nonanoico				
ácido octanoico				
ácido heptanoico				
ácido hexanoico				

	Total	100	100	100	100
	Prueba de disolución				
	peso de la muestra (g)	251	258	250	251
5	tiempo de disolución (min)	6,4	4,9	6,4	16,6
	Temperatura °C (°F)	68,3 °C	68,3 °C	68,3 °C	68,3 °C
		(155 °F)	(155 °F)	(155 °F)	(155 °F)
	Velocidad de disolución g/min.	39	53	39	15

Ejemplos comparativos: composiciones detergentes que incluyen ácidos grasos de cadena lineal.

Tabla 13

Fórmula	Comp. Ejemplo AR	Comp. Ejemplo AS	Comp. Ejemplo AT	Comp. Ejemplo AU	Comp. Ejemplo AV
	nonanoico	octanoico	hepanoico	hexanoico	alkaseltzer
Agua	5,79	5,79	5,79	5,79	
hidróxido de sodio 50 %	21,88	21,88	21,88	21,88	
ácido fosfórico 75 %	12	12	12	12	
20 sal sódica de dicarboxilato de alquil imidazolio 40 %	5	5	5	5	
copolímero etoxi-propoxi	1	1	1	1	
ácido hidroxietilideno triacético 40 %	9,95	9,95	9,95	9,95	
25 carbonato de sodio	35,38	35,38	35,38	35,38	
ácido neodecanoico					
ácido isononanoico					
30 ácido isooctanoico					
ácido noepentanoico					
ácido nonanoico	9				
ácido octanoico		9			
35 ácido heptanoico			9		
ácido hexanoico				9	
Total	100	100	100	100	
Prueba de disolución					
condiciones: 68,3 °C (155 °F), volumen de 4 litros muestra en malla a 7,5 cm del fondo del vaso de precipitados					
peso de la muestra (g)	254	248	255	253	3,28
tiempo de disolución (min)	27,8	10,2	13,8	18,4	0,2
Velocidad de disolución g/min.	9	24	18	14	14

Eliminación de aceite libre de la lámina de acero inoxidable

El siguiente procedimiento desarrollado para la presente invención probó la capacidad de las soluciones disueltas para eliminar el aceite libre de las láminas de acero inoxidable. El siguiente procedimiento fue desarrollado y utilizado para generar los datos en esta solicitud de patente.

1. Preparar una solución de 100 ml de aceite de freidora usado y una solución limpiadora de la freidora en un vaso de precipitados de 250 ml. La solución debe ser 2 % de aceite por volumen. Para probar la composición detergente sólida, la solución limpiadora de freidoras debe ser un 5 % más limpia. Ver la Tabla 14 a continuación para la preparación de soluciones de 100 ml.

Tabla 14

Tipo de producto probado	Composición detergente sólida
Volumen de aceite (ml)	2
sg de aceite (g/mL)	0,9
peso de aceite (g)	1,8
volumen de solución limpiadora de freidoras (mL)	98
sg de solución limpiadora (g/mL)	1,0

% en peso de limpiador en solución	5,00
g de limpiador	4,9
g de agua	93,1

2. Lavar, secar y pesar las láminas de acero inoxidable. Las dimensiones de las láminas deben ser de aproximadamente 3,8 cm (1,5 pulgadas) de largo y 2,5 cm (1,0 pulgadas) de ancho. Usar una balanza para pesar las láminas que puedan medir hasta cuatro dígitos después del punto decimal. Para cada vaso de precipitados de solución limpiadora, preparar dos láminas.
3. Usar una placa caliente, calentar la solución de aceite/limpiador hasta que hierva.
4. Cuando la solución esté hirviendo, colocar dos láminas previamente pesados en cada vaso de precipitados de solución.
5. Dejar que las láminas alcancen la temperatura de la solución.
6. Retirar las láminas con pinzas y dejar secar al aire. Secar las láminas en una pendiente para que ninguno de los lados quede plano sobre la mesa de trabajo.
7. Pesar las láminas nuevamente y calcular los gramos de aceite residual por pulgada cuadrada.
8. El producto de limpieza más exitoso tendrá los gramos más bajos de residuos de aceite por pulgada cuadrada.

La Tabla 15 presenta varias formulaciones de composiciones detergentes sólidas que incluyen ácido isononanoico, sal sódica en cantidades suficientes para funciones de desintegración e hidrótrofo. Las formulaciones sólidas de detergente de la Tabla 15 se usan en pruebas de comparación con otras composiciones detergentes para reducir la cantidad de aceite libre adherido a las láminas de acuerdo con el procedimiento de prueba anterior. Los resultados se presentan en la Tabla 16.

Tabla 16

Composición detergente sólida -Fórmulas de limpiadores de freidoras										
	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	
Agua	9,00	14,93	8,3	14,7	12,3	27,6	10	10	6,6	
alcohol lineal etoxilado 25-3				1,8						
isononanoato de sodio 45 %	20,00	19,64	16,2	20	19,2	17	20	20	20	
Dicarboxílico derivado de coco Sal sódica, 38 %									6,8	
alcohol lineal etoxilado 12-6	2,00	1,79	1,5	1,8	1,7			1,7		
alcohol lineal etoxilado 91-23	2,00	1,77	1,5		1,7			1,7		
Acido poliacrílico 46 %	2,00	1,78	1,5	1,8	1,7	1,4				
dietilentiainaminapentaacetato de sodio	10,00	8,90	7,4	8,9	8,9	7,7	20	20	20	
urea			8,2							
acetato de sodio			4		14,5					
carbonato de sodio	45,00	42,26	51,4	50	40	46,3	50	46,6	46,6	
tripolifosfato de sodio	10,00	8,93								
tripolifosfato de sodio hexahidratado				1						
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ejemplos de referencia: AW, AX, AY, AZ, BB, BC, BD, BE										

Tabla 17 Prueba de residuos de aceite en láminas de acero inoxidable

Limpiador usado	Solución de prueba				Peso lámina sucia	Superficie cubierta (1)		Superficie cubierta (2)		Área de superficie total (cm ² (pulg ²))	g de suciedad/cm ² (pulg ²)	Promedio
	Cantidad de aceite (g)	Cantidad de agua (g)	Cantidad de jabón (g)	Peso lámina limpia		Ancho (cm((pulgadas))	Altura (cm((pulgadas))	Ancho (cm (pulgadas))	Altura (cm (pulgadas))			
AW	1,82	93,1	4,9	18,5202	18,5205	2,5 (1)	3,3338 (1,3125)	2,5 (1)	3,493 (1,375)	17,3387 (2,6875)	0,0007200 (0,0001116)	0,0001
				18,5699	18,5704	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	3,9688 (1,5625)	19,7580 (3,0025)	0,0010535 (0,0001633)	
AX	1,8	93,1	4,9	18,5265	18,5293	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	4,2803 (1,6875)	20,5645 (3,1875)	0,0056670 (0,0008784)	0,0008

ES 2 904 867 T5

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

				18,5918	18,5942	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	3,9688 (1,5625)	19,7580 (3,0625)	0,0050561 (0,0007837)	
AY	182	93,1	4,9	18,5658	18,567	2,5 (1)	3,6513 (1,4375)	2,5 (1)	3,493 (1,375)	18,1451 (2,8125)	0,0032116 (0,0004978)	0,0007
				18,5598	18,5623	2,5 (1)	3,493 (1,375)	2,5 (1)	3,18 (1,25)	16,936 (2,625)	0,0061445 (0,0009524)	
AZ	1,79	93,1	4,9	18,4948	18,495	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	3,18 (1,26)	17,74 (2,75)	46,922E-05 (7,273E-05)	0,0001
				18,293	18,2936	2,5 (1)	3,6513 (1,4375)	2,5 (1)	3,338 (1,3125)	17,74 (2,75)	0,0014077 (0,0002182)	
BA	179	93,1	4,9	18,4522	18,4538	2,5 (1)	3,18 (1,25)	2,5 (1)	3,18 (1,25)	16,1 (2,5)	0,00412 (0,00064)	0,0005
				18,5223	18,5237	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	4,45 (1,75)	20,97 (3,25)	0,0027793 (0,0004308)	
AZ	1 79	100,2	3,04	18,5275	18,5298	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	3,493 (1 375)	18,548 (2,875)	0,0052 (0,0008)	0,0009
				18,5911	18,5939	2,5 (1)	3,493 (1,375)	2,5 (1)	3,493 (1,375)	17,74 (2,75)	0,006569 (0,0010182)	
BB	1,8	93,1	4,9	18,6029	18,6044	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	19(3)	0,00323 (0,0005)	0,0005
				18,5932	18,5944	2,5 (1)	3,6513 (1,4375)	2,5 (1)	3,18 (1,25)	17,3387 (2,6875)	0,0028306 (0,0004465)	
BC	1,8	93,1	4,88	18,049	18,0409	2,5 (1)	3,493 (1,375)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	15,548 (2,875)	0,002019 (0,000313)	0,0003
				18,5669	18,5677	2,5 (1)	3,493 (1,375)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	15,548 (2,875)	0,0017055 (0,0002783)	
BD	1,79	93,14	4,87	18,3107	18,3119	2,5 (1)	3,493 (1,375)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	15,548 (2,875)	0,0026929 (0,0004174)	0,0008
				18,5201	18,5235	2,5 (1)	3,493 (1,375)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	15,548 (2,875)	0,0076297 (0,0011826)	
BE	1,83	93,1	4,9	18,5976	18,6061	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	19(3)	0,0182793 (0,0028333)	0,0022
				18,6181	18,623	2,5 (1)	4,2863 (1,6875)	2,5 (1)	3,8 (1,5)	20,5645 (3,1875)	0,009918 (0,0015373)	
BC	1,88	93,1	4,9	18,5459	18,5469	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	4,128 (1,625)	20,161 (3,125)	0,00206 (0,00032)	0,0003
				18,5022	18,5028	2,5 (1)	3,8 (1,5)	2,5 (1)	4,128 (1,625)	20,161 (3,125)	0,001239 (0,000192)	

REIVINDICACIONES

1. Una composición detergente sólida que comprende:
 - 5 una fuente alcalina en una cantidad eficaz para proporcionar una solución de uso que tenga un pH de al menos 8;
 - un agente limpiador que incluye 1 a 40 % en peso de un tensioactivo o sistema tensioactivo;
 - entre 10 a 80 % en peso de carbonato de sodio, hidróxido de sodio o metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos como agente de solidificación; y
 - 10 al menos 0,2 % en peso de un desintegrador de ácidos grasos ramificados seleccionado del grupo de isononanoato de sodio, ácido isononanoico, isooctanoato de sodio, ácido isooctanoico, neodecanoato de sodio, ácido neodecanoico, neopentanoato de sodio, ácido neopentanoico, neoheptanoato de sodio, ácido neoheptanoico, ácido 3,5,5-trimetilhexanoico, ácido 6-metil-heptanoico, ácido 2,2-dimetil-octanoico, ácido neopentanoico (ácido 2,2-dimetilpropanoico), ácido 2,2-dimetilpentanoico y sales de los mismos, o mezclas de los mismos; en donde la composición total tiene entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio y
 - 15 en donde la composición detergente sólida tiene una velocidad de disolución cuando se expone a 4000 ml de solución acuosa a 68 °C (155 °F) de al menos 15 g/minuto; y en donde la composición detergente sólida no está en forma de polvo.
- 20 2. La composición detergente sólida de la reivindicación 1, en donde el desintegrador de ácidos grasos ramificados se selecciona del grupo de ácido isononanoico, ácido isooctanoico, ácido neodecanoico, ácido neopentanoico o combinaciones de los mismos.
- 25 3. La composición detergente sólida de la reivindicación 1, en donde el desintegrador de ácidos grasos ramificados es isononanoato de sodio.
4. La composición detergente sólida de la reivindicación 1 que comprende entre 0,5 % en peso a 5 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados.
- 30 5. La composición detergente sólida de la reivindicación 1 que comprende entre 5 % en peso a 20 % en peso de desintegrador de ácidos grasos ramificados.
- 35 6. La composición detergente sólida de la reivindicación 1, en donde la composición total tiene entre 20 y 40 % en peso de carbonato de sodio y entre 15 y 40 % en peso de hidróxido de sodio.
7. La composición detergente sólida de la reivindicación 1, en donde la composición detergente sólida está en forma de un bloque que tiene un tamaño de al menos 5 kilogramos.
- 40 8. Un método para fabricar una composición detergente sólida de disolución rápida que comprende:
 - mezclar una fuente alcalina en una cantidad efectiva para proporcionar una solución de uso que tenga un pH de al menos 8, un agente limpiador que incluya de 1 a 40 % en peso de un tensioactivo o sistema tensioactivo,
 - entre 10 y 80 % en peso de carbonato de sodio, hidróxido de sodio o metasilicato de sodio, o combinaciones de los mismos como agente de solidificación; y al menos 0,2 % en peso de desintegrador de ácidos grasos
 - 45 ramificados seleccionado del grupo de isononanoato de sodio, ácido isononanoico, isooctanoato de sodio, ácido isooctanoico, neodecanoato de sodio, ácido neodecanoico, neopentanoato de sodio, ácido neopentanoico, neoheptanoato de sodio, ácido neoheptanoico, ácido 3,5,5- trimetilhexanoico, ácido 6-metil-heptanoico, ácido 2,2-dimetil-octanoico, ácido neopentanoico (ácido 2,2- dimetilpropanoico), ácido 2,2-dimetilpentanoico y sales de los mismos, o mezclas de los mismos con suficiente agua para formar una suspensión; y en donde la composición total tiene entre 20 % en peso y 40 % en peso de carbonato de sodio,
 - 50 formándose la suspensión en una composición detergente sólida; en donde la composición detergente sólida tiene una velocidad de disolución cuando se expone a 4000 ml de solución acuosa a 68 °C (155 °F) de al menos 15 g/minuto;
 - en donde la composición detergente sólida no está en forma de polvo; y
 - 55 en donde la composición detergente sólida tiene una mayor velocidad de disolución cuando se expone a una solución acuosa en comparación con una composición sólida similar que carece del desintegrador de ácidos grasos ramificados.
- 60 9. El método de la reivindicación 8, en donde la formación de la suspensión en una composición detergente sólida se realiza mediante un proceso de extrusión.
10. El método de la reivindicación 8, en donde la formación de la suspensión en una composición detergente sólida se realiza mediante un proceso de fundición.
- 65 11. El método de la reivindicación 8, en donde la formación de la suspensión en una composición detergente sólida se realiza mediante un proceso de formación de tabletas.