

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 823**

51 Int. Cl.:

C11D 11/00 (2006.01)

C11D 11/02 (2006.01)

C11D 17/06 (2006.01)

C11D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2012 E 12170464 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.01.2015 EP 2669361**

54 Título: **Detergente en polvo secado por pulverización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2015

73 Titular/es:

**THE PROCTER & GAMBLE COMPANY (100.0%)
IP Department One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, OH 45202, US**

72 Inventor/es:

**TANTAWY, HOSSAM HASSAN;
MARTINEZ-GUZMAN, ANDRES ARTURO;
PATTON, ANDREW BRIAN GREENAWAY y
PORTER, ADAM**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 534 823 T3

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

DESCRIPCIÓN

Detergente en polvo secado por pulverización

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un detergente en polvo secado por pulverización y a un proceso para fabricar un detergente en polvo secado por pulverización.

10 Antecedentes de la invención

Las composiciones detergentes en forma de partículas comprenden ingredientes activos deteritivos. Frecuentemente, estos ingredientes deteritivos pueden hacer que las partículas sean 'pegajosas'. Esto tiene el efecto de hacer que las partículas se peguen entre sí, lo que afecta negativamente la fluidez de la composición granulada y puede afectar a su disolución en la solución de lavado. Por tanto, se añade frecuentemente a la composición granulada un 'agente de carga' en forma de un material independiente en polvo o particulado para contrarrestar la adhesión y mantener una buena fluidez.

Los agentes de carga incluyen sulfatos, carbonatos, silicatos, arcillas (como arcilla de bentonita), zeolita. Sin embargo, los carbonatos y los silicatos afectan al pH de la solución de lavado, convirtiéndolo en alcalino y afectando de esta manera la capacidad limpiadora de los componentes detergentes. La zeolita es un aditivo reforzante de la detergencia y por tanto interactúa con los iones del agua en los que se origina la dureza del agua. De esta manera, forma restos de estos complejos que se depositan sobre los tejidos. Las arcillas dan como resultado el engrisamiento del tejido, desvanecimiento del color del tejido y deposición de residuos sobre los tejidos.

El agente de carga más preferido es el sulfato, ya que tiene un pH neutro, y no actúa como aditivo reforzante de la detergencia. Sin embargo, el sulfato natural tiene una alta densidad aparente, por que tras su adición al agua rápidamente se hunde y forma un sedimento en la parte inferior del recipiente. Los consumidores asocian esta sedimentación a una 'mala limpieza', ya que creen que la composición no está disolviéndose en el agua y que por lo tanto 'no está actuando'. Además, en un contexto de lavado manual de tejidos, el sedimento que se disuelve lentamente proporciona un tacto 'arenoso' a la solución de lavado. Los consumidores asocian esto con 'agua de lavado sucia' y a 'falta de limpieza'. Además, como el sulfato sedimenta en la solución de lavado, puede atrapar otros componentes detergentes y afectar de esta forma a la capacidad limpiadora global.

De esta forma, existe necesidad en la técnica de una composición detergente granulada para lavado de ropa que supere al menos en parte los problemas anteriormente mencionados, pero que siga presentando una fluidez excelente.

Los inventores han descubierto sorprendentemente que un polvo secado por pulverización que comprende (i) de 20% a 80% en peso de una primera partícula seca por pulverización que comprende menos de 5% en peso de sulfato, tensioactivo deteritivo aniónico, y que tiene una densidad aparente de 300 g/l a 450 g/l: y (ii) de 20% a 80% en peso de una segunda partícula seca por pulverización que comprende al menos 45% en peso de sulfato, y que tiene una densidad aparente de 350 g/l a 700 g/l superan este problema. Además, se ha descubierto sorprendentemente que si se proporciona el sulfato en una segunda partícula según la presente invención, mejora la capacidad de formular el sulfato en el polvo secado por pulverización durante la fabricación.

45 Sumario de la invención

Un primer aspecto de la presente invención es un polvo secado por pulverización que comprende:

(i) de 20% a 80% en peso de una primera partícula seca por pulverización que comprende menos de 5% en peso de sulfato, tensioactivo deteritivo aniónico, y que tiene una densidad aparente de 300 g/l a 450 g/l: y

(ii) de 20% a 80% en peso de una segunda partícula seca por pulverización que comprende al menos 45% en peso de sulfato, y que tiene una densidad aparente de 350 g/l a 700 g/l.

Un segundo aspecto de la presente invención es un proceso para preparar el polvo secado por pulverización según el primer aspecto.

Descripción detallada de la invención

El polvo secado por pulverización.

El polvo secado por pulverización de la presente invención comprende (i) de 20% a 80% en peso de una primera partícula seca por pulverización que comprende menos de 5% en peso de sulfato, tensioactivo deteritivo aniónico, y que tiene una densidad aparente de 300 g/l a 450 g/l: y (ii) de 20% a 80% en peso de una segunda partícula seca por pulverización que comprende al menos 45% en peso de sulfato, y que tiene una densidad aparente de 350 g/l a 700 g/l.

La primera partícula puede comprender de 50% en peso a 80% en peso, o incluso de 60% en peso a 80% en peso del polvo secado por pulverización. De forma alternativa, la primera partícula puede comprender de 20% en peso a 50% en peso del polvo secado por pulverización. La segunda partícula puede comprender de 50% en peso a 80% en peso, o incluso de 60% en peso a 80% en peso del polvo secado por pulverización. De forma alternativa, la segunda partícula puede comprender de 20% en peso a 50% en peso del polvo secado por pulverización.

El detergente en polvo secado por pulverización es adecuado para cualquier aplicación detergente, por ejemplo: lavado de ropa, incluidos el lavado con lavadora automática y el lavado a mano, e incluso en aditivos blanqueadores y de lavado de ropa; limpieza de superficies duras; lavado de vajilla, especialmente lavado automático de vajilla; limpieza y purificación de moquetas. Sin embargo, muy preferiblemente, el detergente en polvo secado por pulverización es un detergente en polvo para lavado de ropa secado por pulverización.

El detergente en polvo secado por pulverización puede ser un producto detergente totalmente formulado, tal como un producto detergente para lavado de ropa totalmente formulado, o puede combinarse con otras partículas para formar un producto detergente totalmente formulado, tal como un producto detergente para lavado de ropa totalmente formulado. Las partículas del detergente para lavado de ropa secado por pulverización pueden combinarse con otras partículas tales como: partículas de enzimas; partículas de perfumes incluidos los aglomerados o extrusados de microcápsulas de perfume y encapsulados de perfume tales como partículas de acordes de perfumes encapsuladas en almidón; partículas de tensioactivo, tales como partículas de tensioactivo detergente no iónico incluidos los aglomerados o extrusados, partículas de tensioactivo detergente aniónico incluidos los aglomerados y extrusados y partículas de tensioactivo detergente catiónico incluidos los aglomerados y extrusados; partículas de polímero incluidas las partículas de polímero para la liberación de la suciedad, partículas de polímero celulósico; partículas tampón incluidas partículas de sal de carbonato y/o sal de silicato, preferiblemente una partícula que comprenda sal de carbonato y sal de silicato tal como una copartícula de carbonato sódico y silicato sódico, y partículas de bicarbonato sódico; otras partículas secadas por pulverización; partículas blanqueadoras fluorescentes; partículas estéticas tales como partículas en forma de pequeñas tiras o agujas o láminas coloreadas; partículas blanqueadoras tales como partículas de percarbonato, especialmente partículas de percarbonato recubierto, incluidos carbonato y/o percarbonato recubierto con sulfato, percarbonato recubierto con silicato, percarbonato recubierto con borosilicato, percarbonato recubierto con perborato sódico; partículas catalizadoras del blanqueador, tales como partículas catalizadoras del blanqueador de metales de transición y partículas potenciadoras del blanqueador de imina; partículas de perácido preformado; partículas de matizado de tintes; y cualquier mezcla de los mismos.

También puede preferirse especialmente que el detergente en polvo secado por pulverización comprenda bajos niveles o incluso esté prácticamente exento de aditivos reforzantes de la detergencia. En la presente memoria se entiende por prácticamente exenta que: "no comprende algo añadido deliberadamente". En una realización preferida, el polvo detergente secado por pulverización no comprende aditivo reforzante de la detergencia.

La partícula seca por pulverización es de forma típica fluida, de forma típica con una resistencia a la compactación de 0 N a 20 N, preferiblemente de 0 N a 15 N, más preferiblemente de 0 N a 10 N, con máxima preferencia de 0 N a 5 N. El método para determinar la resistencia a la compactación se ha descrito más detalladamente en cualquier otro sitio de la descripción.

El detergente en polvo secado por pulverización comprende una primera partícula secada por pulverización y una segunda partícula secada por pulverización. Por primera y segunda partículas secadas por pulverización, los investigadores entienden en la presente memoria que el detergente en polvo secado por pulverización comprende dos tipos de partículas diferentes, estando formada la primera partícula secada por pulverización de forma independiente a la segunda partícula secada por pulverización. La primera partícula secada por pulverización tiene una química intraparticular diferente a la de la segunda partícula secada por pulverización.

El polvo secado por pulverización que comprende la primera y la segunda partículas secadas por pulverización comprenden de forma típica de 0% en peso a 7% en peso, preferiblemente de 0,5% en peso a 5% en peso, y preferiblemente de 1% en peso a 2% en peso de agua.

Primera partícula secada por pulverización

La primera partícula secada por pulverización comprende menos de 5% en peso de sulfato, tensioactivo detergente aniónico, y tiene una densidad aparente de 300 g/l a 450 g/l.

La primera partícula secada por pulverización puede comprender 0% a 5% en peso, preferiblemente 1% a 5% en peso de polímero, preferiblemente 1,5% a 3% en peso de polímero. Sin pretender imponer ninguna teoría, la presencia del polímero puede actuar para disminuir la adhesión de la primera partícula. Esto tiene ventajas sobre la fluidez del polvo secado por pulverización. El polímero de la primera partícula se puede seleccionar de un homopolímero de policarboxilato o un copolímero de policarboxilato, preferiblemente el polímero se selecciona de homopolímero de poliacrilato o copolímero de ácido acrílico/ácido maleico. Los polímeros adecuados se describen en más detalle a continuación.

La primera partícula puede comprender al menos 5% en peso, o al menos 10% en peso, o al menos 15% en peso, o al menos 30% en peso de tensioactivo detergente aniónico. La primera partícula puede comprender como máximo 50% en peso, o como máximo 40% en peso, o como máximo 30% en peso, o como máximo 20% en peso de tensioactivo detergente aniónico. Los tensioactivos detergentes adecuados se describen con más detalle a continuación. El tensioactivo detergente aniónico puede ser un ácido alquilbenceno sulfónico o una de sus sales, alquilsulfato etoxilado, o una mezcla de los mismos. El tensioactivo detergente aniónico puede ser una mezcla de ácido alquilbenceno sulfónico o una de sus sales y alquilsulfato etoxilado.

El sulfato se describe en más detalle más adelante.

La primera partícula puede comprender 0%-20% en peso de silicato, o 1%-15% en peso de silicato.

La primera partícula puede comprender 0%-50% en peso de carbonato, o 10%-40% en peso de carbonato, o 15%-40% en peso de carbonato.

La primera partícula puede comprender HEDP, abrillantadores o una mezcla de los mismos. Los abrillantadores adecuados se describen en más detalle más adelante.

La primera partícula puede tener un tamaño de partículas promedio comprendido entre 350 µm y 500 µm, preferiblemente 375 µm-425 µm.

Segunda partícula secada por pulverización

La segunda partícula seca por pulverización comprende al menos 45% en peso de sulfato y tiene una densidad aparente de 350 g/l a 700 g/l.

El sulfato se describe en más detalle a continuación. La segunda partícula puede comprender al menos 55% en peso, o incluso 65% en peso o incluso 75% en peso de sulfato. La segunda partícula puede comprender como máximo 99% en peso de sulfato, o incluso 90% en peso, o incluso 85% en peso o incluso 80% en peso de sulfato.

La segunda partícula puede comprender carbonato. Si hay carbonato en la segunda partícula, puede estar presente a una concentración entre 0% en peso y 30% en peso, o como máximo 20% en peso, o incluso como máximo 10% en peso. El carbonato puede estar presente en la segunda partícula a una concentración de al menos 1% en peso, o incluso 2% en peso, o incluso 5% en peso o incluso 10% en peso, o incluso 15% en peso.

La segunda partícula puede comprender polímero, preferiblemente 0%-10% en peso de polímero, o incluso 1% en peso a 8% en peso de polímero. Los polímeros adecuados se describen en más detalle más adelante. El polímero de la segunda partícula se puede seleccionar de un homopolímero de policarboxilato o un copolímero de policarboxilato, preferiblemente el polímero se selecciona de homopolímero de poliácido o copolímero de ácido acrílico/ácido maleico.

La segunda partícula puede comprender de 0% a 15% en peso, o incluso de 1% a 12% en peso, o de 2% a 10% en peso de tensioactivo detergente aniónico. Los tensioactivos detergentes aniónicos adecuados se describen con más detalle a continuación. El tensioactivo detergente aniónico de la segunda partícula puede ser alquilbencenosulfonato lineal. O el tensioactivo detergente aniónico de la segunda partícula puede ser alquilsulfato etoxilado.

La segunda partícula puede comprender 0%-10% en peso de silicato, o incluso 1%-10% en peso de silicato.

La segunda partícula puede tener un tamaño de partículas promedio comprendido entre 350 µm y 500 µm, preferiblemente 375 µm-425 µm.

Si se pretende imponer ninguna teoría, la densidad de la segunda partícula significa que flota en la solución de lavado y muestra una sedimentación reducida. La densidad de la segunda partícula es menor que la densidad de las partículas de sulfato utilizadas habitualmente. Esto se consigue inyectando aire a una suspensión acuosa que posteriormente se seca mediante pulverización para producir la segunda partícula. Esto da como resultado 'burbujas de aire' en la partícula. Esta mayor porosidad significa que la partícula tiene una mayor superficie específica, y por tanto, la partícula se disuelve más rápidamente en la solución de lavado. Esta disolución más rápida y con menor nivel de sedimentación significa que la solución de lavado no tiene el mismo tacto arenoso que si se utilizan las partículas de sulfato habituales. Sin embargo, la (segunda) partícula de sulfato sigue actuando como agente de carga, garantizando una excelente fluidez de la composición en polvo.

La densidad aparente de la segunda partícula puede ser de 350 g/l a 600 g/l, o de 400 g/l a 550 g/l.

Sulfato

El sulfato de la primera partícula secada por pulverización e independientemente en la segunda partícula secada por pulverización puede ser cualquier sulfato adecuado.

Polímero

5 El polímero de la primera partícula e independientemente en la segunda partícula puede ser cualquier polímero adecuado. El tensioactivo detergente aniónico puede ser un ácido alquilbenceno sulfónico o una de sus sales, alquilsulfato etoxilado, o una mezcla de los mismos. Preferiblemente, el tensioactivo detergente aniónico es una mezcla de ácido alquilbenceno sulfónico o una de sus sales y alquilsulfato etoxilado.

10 Los polímeros adecuados incluyen polímeros de carboxilato, como poliacrilatos, y copolímeros de acrilato/maleato y otros polímeros funcionales como los acrilatos de estireno. Preferiblemente, el polímero de carboxilato es un copolímero de acrilato/maleato que tiene un peso molecular promedio de aproximadamente 2000 a aproximadamente 100.000 y una relación de segmentos de acrilato a maleato de aproximadamente 30:1 a aproximadamente 1:1.

15 Un polímero adecuado es un polímero de injerto anfifílico (AGP). Los AGP adecuados pueden obtenerse injertando un óxido de polialquileño con un peso molecular promedio en número de aproximadamente 2000 a aproximadamente 100.000 con acetato de vinilo, que puede saponificarse parcialmente, en una relación de peso de óxido de polialquileño a acetato de vinilo de aproximadamente 1:0,2 a aproximadamente 1:10. El acetato de vinilo puede, por ejemplo, saponificarse en un grado de hasta 15%. El óxido de polialquileño puede contener unidades de óxido de etileno, óxido de propileno y/u óxido de butileno. Las realizaciones seleccionadas comprenden óxido de etileno.

20 En algunas realizaciones el óxido de polialquileño tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 4000 a aproximadamente 50.000, y la relación de peso de óxido de polialquileño a acetato de vinilo es de aproximadamente 1:0,5 a aproximadamente 1:6. Un material comprendido en esta definición, basado en un poli(óxido de etileno) con un peso molecular de 6000 (equivalente a 136 unidades de óxido de etileno), que contiene aproximadamente 3 partes en peso de unidades de acetato de vinilo por 1 parte en peso de poli(óxido de etileno), y que tiene por sí mismo un peso molecular de aproximadamente 24.000, está comercializado por BASF como Sokalan HP22.

25 Los AGP adecuados pueden estar presentes en la composición detergente en porcentajes en peso de aproximadamente 0 a aproximadamente 5%, preferiblemente de aproximadamente por encima de 0% a aproximadamente 4%, o de aproximadamente 0,5% a aproximadamente 2%. En algunas realizaciones, el AGP está presente en una cantidad superior a aproximadamente 1,5% en peso. Se ha descubierto que los AGP proporcionan una suspensión hidrofóbica a la suciedad incluso en la presencia de polímeros de coacervación catiónicos.

30 Los AGP preferidos son a base de óxidos de polialquileños solubles en agua como base de un injerto y las cadenas laterales formadas por polimerización de un componente de éster vinílico. Estos polímeros tienen un promedio inferior o igual a un sitio de injerto por 50 unidades de óxido de alquileño y masas molares (Pm) medias de aproximadamente 3000 a aproximadamente 100.000.

35 Otro polímero adecuado es el poli(óxido de etileno), preferiblemente sustituido o no sustituido.

40 Otro polímero adecuado es el polímero celulósico, preferiblemente seleccionado de la celulosa alquílica, celulosa alquílica de alcoxialquilo, celulosa carboxialquílica, alquilo carboxialquílico, más preferiblemente seleccionado de carboximetilcelulosa (CMC) incluida la CMC en bloque, metilcelulosa, metilhidroxietilcelulosa, metilcarboximetilcelulosa, y mezclas de las mismas.

45 Otros polímeros adecuados son los polímeros de liberación de suciedad. Los polímeros adecuados incluyen polímeros de liberación de suciedad de tipo poliéster. Otros polímeros adecuados incluyen polímeros de tereftalato, poliuretanos y mezclas de los mismos. Los polímeros de liberación de suciedad, tales como los polímeros de tereftalato y poliuretano, pueden modificarse hidrofóbicamente, por ejemplo para proporcionar ventajas adicionales como la formación de jabonaduras.

50 Otros polímeros adecuados incluyen poliaminas, preferiblemente polímeros de imina de polietileno, teniendo preferiblemente bloques funcionales de óxido de etileno y/u óxido de propileno

55 Otros polímeros adecuados incluyen un amino sintético que contiene polímeros anfóteros/y/o de ion híbrido, como los que se obtienen de la hexametilendiamina.

60 Otro polímero adecuado es un polímero que puede co-micelizarse mediante tensioactivos, como el AGP descrito con mayor detalle arriba.

Otros polímeros adecuados incluyen silicona, incluida la silicona aminofuncional.

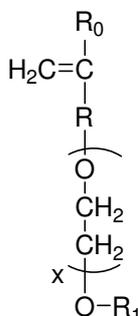
Los polímeros adecuados pueden incluir agentes para eliminación de arcilla y suciedad/ agentes que son copolímeros que comprenden:

65

(i) de 50% a menos de 98% en peso de unidades estructurales derivadas de uno o más monómeros que comprenden grupos carboxilo; (ii) de 1% a menos de 49% en peso de unidades estructurales derivadas de uno o más monómeros que comprenden restos sulfonato; y (iii) de 1% a 49% en peso de unidades estructurales derivadas de uno o más tipos de monómeros seleccionados de monómeros que contienen enlaces éter representados por las fórmulas (I) y (II):

5

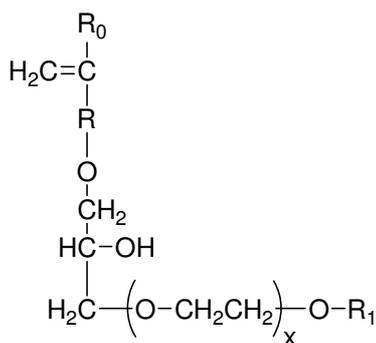
fórmula (I):



10

en donde en la fórmula (I), R_0 representa un átomo de hidrógeno o grupo CH_3 , R representa un grupo CH_2 , grupo CH_2CH_2 o enlace simple, X representa un número 0-5 con la condición de que X represente un número 1-5 cuando R es un enlace simple, y R_1 es un átomo de hidrógeno o grupo orgánico C_1 a C_{20} ;

fórmula (II)



15

en la fórmula (II), R_0 representa un átomo de hidrógeno o grupo CH_3 , R representa un grupo CH_2 , grupo CH_2CH_2 o enlace simple, X representa un número 0-5, y R_1 es un átomo de hidrógeno o grupo orgánico C_1 a C_{20} .

20

Otros polímeros adecuados incluyen polímeros de polisacáridos como celulosas, almidones, ligninas, hemicelulosa y mezclas de los mismos.

25

Otros polímeros adecuados incluyen polímeros catiónicos, como polímeros coadyuvantes de la deposición, como la celulosa modificada catiónicamente, tal como la hidroxietilcelulosa catiónica, goma guar catiónica, almidón catiónico, acrilamidas catiónicas y mezclas de los mismos.

En la presente memoria se pueden utilizar mezclas de cualquiera de los polímeros descritos arriba.

Tensioactivo deterativo aniónico

30

Los tensioactivos deterativos aniónicos adecuados incluyen tensioactivos deterativos de tipo sulfato y sulfonato.

35

Los tensioactivos deterativos de tipo sulfonato preferidos incluyen alquibenceno sulfonato, preferiblemente alquibenceno sulfonato C_{10-13} . El alquibenceno sulfonato (LAS) adecuado preferiblemente se obtiene sulfonando alquibenceno lineal (LAB) comercial; El LAB adecuado incluye LAB con bajo contenido en 2-fenilo, como los que suministra Sasol bajo el nombre comercial Isochem® o los que suministra Petresa bajo el nombre comercial Petrelab®, otros LAB adecuados incluyen LAB con alto contenido en 2-fenilo, como los que suministra Sasol bajo el nombre comercial Hyblene®. Un tensioactivo deterativo aniónico adecuado es el alquibenceno sulfonato que se obtiene mediante un proceso DETAL catalizado aunque también pueden ser adecuadas otras rutas de síntesis, tales como la de HF.

40

Los tensioactivos deterativos de tipo sulfato preferidos incluyen alquilsulfato, preferiblemente alquilsulfato C_{8-18} , o predominantemente alquilsulfato C_{12} .

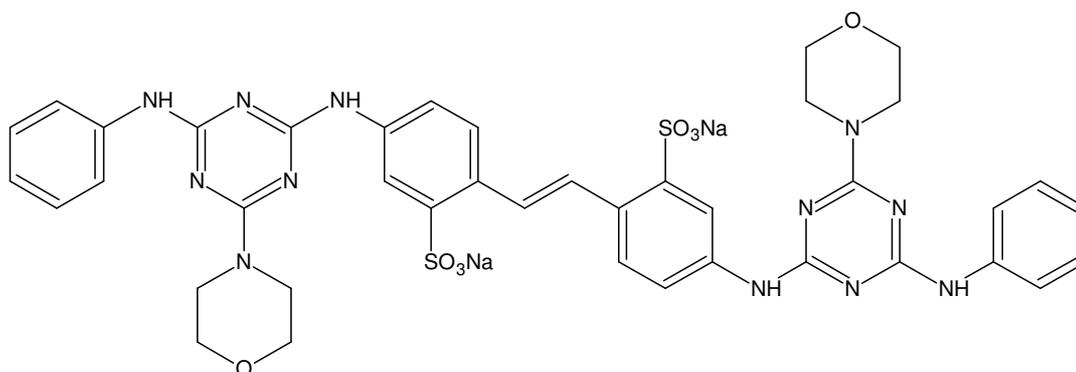
Otro tensioactivo detergente de tipo sulfato preferido es el sulfato alcoxilado de alquilo, preferiblemente sulfato etoxilado de alquilo, preferiblemente un sulfato alcoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente un sulfato etoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente el sulfato alcoxilado de alquilo tiene un grado de alcoxilación promedio de 0,5 a 20, preferiblemente de 0,5 a 10, preferiblemente el sulfato alcoxilado de alquilo es un sulfato etoxilado de alquilo C₈₋₁₈ que tiene un grado de etoxilación promedio de 0,5 a 10, preferiblemente de 0,5 a 7, más preferiblemente de 0,5 a 5 y con máxima preferencia de 0,5 a 3.

El alquilsulfato, el sulfato alcoxilado de alquilo y los alquilbenceno sulfonatos pueden ser lineales o ramificados, sustituidos o no sustituidos.

Abrillantador

Los abrillantadores adecuados son estilbenos, como el abrillantador 15. Otros abrillantados adecuados son los abrillantadores hidrófobos y el abrillantador 49. El abrillantador puede estar en forma de partículas micronizadas, que tengan un tamaño de partículas promedio en el intervalo de 3 a 30 micrómetros, o de 3 micrómetros a 20 micrómetros, o de 3 a 10 micrómetros. El abrillantador puede estar en forma cristalina alfa o beta.

La composición detergente preferiblemente comprende el abrillantador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina alfa que tiene la siguiente estructura:



El abrillantador fluorescente C.I. 260 está preferible y predominantemente en forma cristalina alfa. Predominantemente en formas cristalina alfa significa que preferiblemente al menos 50% en peso, o al menos 75% en peso, o incluso al menos 90% en peso, o al menos 99% en peso, o incluso prácticamente todo el abrillantador fluorescente C.I. 260 está en la forma cristalina alfa.

El abrillantador está de forma típica en forma de partículas micronizadas, con un tamaño de partículas promedio en peso para la partícula primaria de 3 a 30 micrómetros, preferiblemente de 3 micrómetros a 20 preferiblemente, y con máxima preferencia de 3 a 10 micrómetros.

La composición detergente puede comprender el abrillantador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina beta, y preferiblemente, la relación de peso de: (i) abrillantador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina alfa, con respecto a (ii) abrillantador fluorescente C.I. 260 en forma cristalina beta es al menos 0,1, preferiblemente al menos 0,6.

BE680847 se refiere a un proceso para preparar el abrillantador fluorescente C.I. 260 en la forma cristalina alfa.

Aditivo reforzante de la detergencia de zeolita

El aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita adecuado incluye zeolita A, zeolita P y zeolita MAP. La zeolita 4A es especialmente adecuada.

Agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato

Un aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato típico es el tri-polifosfato sódico.

Sal de silicato

Una sal de silicato adecuada es el silicato sódico, preferiblemente silicato sódico 1.6R y/o 2.0R.

Otros ingredientes detergentes

La composición comprende de forma típica otros ingredientes detergentes. Los ingredientes detergentes adecuados incluyen: catalizadores de metales de transición; potenciadores del blanqueador de tipo imina; enzimas tales como amilasas, carbohidrasas, celulasas, laccasas, lipasas, enzimas blanqueadoras como oxidasas y peroxidadas, proteasas, pectato liasas y mananasas; fuente de peroxígeno tal como sales de percarbonato y/o sales de perborato, se prefiere el percarbonato sódico, la fuente de peroxígeno está preferiblemente al menos parcialmente recubierta, preferiblemente completamente recubierta, por un ingrediente de recubrimiento tal como una sal de carbonato, una sal de sulfato, una sal de silicato, un borosilicato, o sus mezclas, incluyendo sales mixtas de los mismos; activador del blanqueador tal como tetraacetil etilendiamina, activadores del blanqueador de tipo oxibencenosulfonato tales como nonanoil oxibencenosulfonato, activadores del blanqueador de tipo caprolactama, activadores del blanqueador de tipo imida tales como N-nonanoil-N-metil acetamida, perácidos formados previamente tales como ácido N,N-ftaloilaminoperoxicaproico, ácido nonilamidoperoxiaácido o peróxido de dibenzoilo; sistemas supresores de las jabonaduras tales como supresores de las jabonaduras basados en silicona; abrillantadores; agentes de matizado; fotoblanqueantes; agentes suavizantes de tejidos tales como arcilla, silicona y/o compuestos de amonio cuaternario; floculantes tales como poli(óxido de etileno); inhibidores de transferencia de colorantes tales como polivinilpirrolidona, poli(N-óxido de 4-vinilpiridina) y/o copolímero de vinilpirrolidona y vinilimidazol; componentes para la integridad de tejidos tales como oligómeros producidos por la condensación de imidazol y epiclorhidrina; dispersantes de la suciedad y coadyuvantes antirredeposición de suciedad tales como poliaminas alcoxiladas y polímeros de etilenimina etoxilada; componentes antirredeposición como poliésteres y/o polímeros de tereftalato, polietilenglicol incluidos polietilenglicol sustituido con grupos pendientes de alcohol vinílico y/o acetato de vinilo; perfumes como microcápsulas de perfume, sistemas de liberación de perfumen asistidos por polímeros incluidos los complejos de perfume de base de Schiff/polímeros, acordes de perfume encapsulados en almidón; anillos de jabón; partículas estéticas incluidas pequeñas tiras y/o agujas coloreadas; tintes; cargas como sulfato sódico, aunque puede preferirse que la composición esté prácticamente exenta de cargas; sal de carbonato incluidos el carbonato sódico y/o bicarbonato sódico sal de silicato como el silicato sódico, incluidos el silicato sódico 1.6R y 2.0R, o metasilicato sódico; copoliésteres de ácidos dicarboxílicos y dioles; polímeros celulósicos como metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroxietoxilcelulosa u otras celulosas alquílicas o alquilalcoxílicas, y celulosa modificada hidrofóticamente; ácido carboxílico y/o sales del mismo, incluidos ácido cítrico y/o citrato sódico; y cualquier combinación de los mismos.

30 Método para medir la resistencia a la compactación

Se apoya un cilindro de plástico liso con un diámetro interno de 6,35 cm y una longitud de 15,9 cm en una placa base adecuada. Se taladra un orificio de 0,65 cm a través del cilindro con el centro del orificio estando a 9,2 cm desde el extremo opuesto de la placa base.

Se introduce un pasador de metal a través del orificio y se coloca un manguito de plástico liso con un diámetro interno de 6,35 cm y una longitud de 15,25 cm alrededor del cilindro interno de tal manera que el manguito pueda moverse libremente hacia arriba y hacia abajo del cilindro y descansa en el pasador de metal. Entonces se llena el espacio dentro del manguito (sin darle golpes o una vibración excesiva) con el polvo secado por pulverización de tal manera que el polvo secado por pulverización quede al mismo nivel que la parte superior del manguito. Se coloca una tapa en la parte superior del manguito y se coloca un peso de 5 kg sobre la tapa. Entonces se tira del pasador hacia fuera y se deja que el polvo secado por pulverización se compacte durante 2 minutos. Después de 2 minutos se retira el peso, se baja el manguito para dejar expuesta la torta de polvo con la tapa permaneciendo en la parte superior del polvo.

Entonces se baja una sonda de metal a 54 cm/min de tal manera que entre en contacto con el centro de la tapa y la rompa. La fuerza máxima requerida para romper la torta se registra y es el resultado de la prueba. Una resistencia a la compactación de 0 N se refiere a la situación en la que no se forma ninguna torta.

50 Proceso de secado por pulverización

El proceso para preparar el polvo secado por pulverización de la presente invención comprende las etapas de;

- a) preparar una primera suspensión acuosa que comprende tensioactivo aniónico y agua;
- b) preparar una segunda suspensión acuosa que comprende sulfato y agua;
- c) pulverizar la primera suspensión acuosa a través de una primera boquilla pulverizadora y la segunda suspensión acuosa a través de una segunda boquilla pulverizadora en una torre de secado por pulverización; y
- d) secar por pulverización la mezcla para formar el polvo secado por pulverización,

Etapas (a): la primera suspensión detergente acuosa se puede formar por mezclado en cualquier recipiente adecuado, tal como un mezclador, de la forma convencional. Los mezcladores adecuados incluyen mezcladores verticales, mezcladores de suspensiones acuosas, agitadores de tanques, mezcladores reactores y similares. La primera suspensión acuosa puede comprender silicato, polímero, sulfato, carbonato o una de sus mezclas;

Etapa (b): la segunda suspensión acuosa se puede formar por mezclado en cualquier recipiente adecuado, tal como un mezclador, de la forma convencional. Los mezcladores adecuados incluyen mezcladores verticales, mezcladores de suspensiones acuosas, agitadores de tanques, mezcladores reactores y similares. La segunda suspensión acuosa puede comprender silicato, polímero, tensioactivo detergente aniónico o una mezcla de los mismos.

Etapa (c): la primera suspensión acuosa se transfirió desde el mezclador, preferiblemente a través de al menos una bomba, hasta una primera boquilla pulverizadora. De forma típica, la primera suspensión detergente acuosa se transfiere a una tubería. La suspensión acuosa se transfiere de forma típica, a través de un recipiente de almacenamiento intermedio como un tanque cisterna, por ejemplo cuando el proceso es semicontinuo. De forma alternativa, el proceso puede ser un proceso continuo, en cuyo caso no se necesita ningún recipiente de almacenamiento intermedio. La primera suspensión acuosa se transfiere hasta una bomba, preferiblemente al menos dos, o incluso al menos tres o más bombas, aunque se pueden preferir una o dos, preferiblemente dos bombas. De forma típica, cuando se utilizan dos o más bombas, la primera bomba es una bomba de baja presión, como una bomba capaz de generar una presión de 3×10^5 a 1×10^6 Pa, y la segunda bomba es una bomba de alta presión, como una bomba capaz de generar una presión de 2×10^6 a 1×10^7 Pa. Opcionalmente, la primera suspensión acuosa se transfiere, tal como los desintegradores suministrados por Hosakawa Micron. El desintegrador se puede colocar antes de la bomba o después de la bomba. Si están presentes dos o más bombas, entonces el desintegrador también se puede colocar entre las bombas. De forma típica, las bombas, los desintegradores, los recipientes de almacenamiento intermedios, si los hubiera, están todos en una configuración en serie. Sin embargo, algunos equipos pueden tener una configuración paralela. Una boquilla pulverizadora adecuada es una boquilla T4 de Spray Systems.

La primera suspensión acuosa se puede preparar mezclando en primer lugar agua y, si los hubiera, silicato, polímero, carbonato, sulfato, o una mezcla de los mismos. La primera suspensión acuosa se bombea a continuación a lo largo de la primera boquilla pulverizadora y el tensioactivo detergente aniónico se inyecta en la tubería antes de que la primera suspensión acuosa se pulverice desde la primera boquilla pulverizadora. Preferiblemente, la primera suspensión acuosa se hace pasar por una primera bomba antes de añadir el tensioactivo detergente aniónico y a continuación se hace pasar por una segunda bomba antes de pasar por la primera boquilla pulverizadora. Se puede introducir un gas entre la primera bomba y la segunda bomba. Un gas, preferiblemente aire, se puede bombear al tensioactivo detergente aniónico, preferiblemente a una presión de entre 0,1 MPa y 2 MPa, antes de ponerse en contacto con la primera suspensión acuosa. De forma alternativa, se puede inyectar un gas directamente a la suspensión acuosa en cualquier punto antes de la boquilla pulverizadora, preferiblemente entre la primera y la segunda bombas. Por 'gas rico en nitrógeno' se entiende en la presente memoria un gas que comprende al menos 50% en peso de nitrógeno. Por 'aire', los autores entienden aire atmosférico.

La segunda suspensión acuosa también se transfiere desde el mezclador, preferiblemente a través de al menos una bomba, hasta una segunda boquilla pulverizadora de la misma forma que se ha detallado anteriormente para la primera suspensión acuosa.

En una realización preferida, la segunda suspensión acuosa se prepara mezclando el sulfato y el agua y, si lo hubiera, el tensioactivo aniónico, para formar una premezcla acuosa, la premezcla acuosa, se bombea por una tubería hasta una segunda boquilla pulverizadora, el silicato y polímero se inyectan independientemente en la tubería antes de la boquilla pulverizadora. La premezcla se puede formar por mezclado en cualquier recipiente adecuado, tal como un mezclador, de la forma convencional. Los mezcladores adecuados incluyen mezcladores verticales, mezcladores de suspensiones acuosas, agitadores de tanques, mezcladores reactores y similares.

La inyección independientemente del silicato y el polímero se puede llevar a cabo en cualquier posición después de la mezcla y antes de la boquilla pulverizadora. Sin embargo, preferiblemente la inyección se lleva a cabo después de que la premezcla se haya transferido a través de al menos una bomba, aunque la inyección se puede llevar a cabo antes de que la premezcla se haya transferido a través de al menos una bomba. En una realización preferida, la premezcla se transfiere a través de al menos dos bombas, y la inyección se lleva a cabo después de que la premezcla se haya transferido a través de la primera bomba pero antes de que la premezcla entre en la segunda bomba.

Un gas rico en nitrógeno, preferiblemente aire, se puede inyectar a la suspensión acuosa en cualquier punto antes de la boquilla pulverizadora, preferiblemente entre la primera y la segunda bombas. Sin pretender imponer ninguna teoría, la inyección de gas rico en nitrógeno en la suspensión introduce burbujas de aire en la suspensión acuosa. Este permanece en la suspensión durante el secado por pulverización y de esta forma queda capturado en las partículas secadas por pulverización. Esto proporciona a las partículas una densidad aparente menor. Por 'gas rico en nitrógeno' se entiende en la presente memoria un gas que comprende al menos 50% en peso de nitrógeno. Por 'aire', los autores entienden aire atmosférico.

Preferiblemente, durante la etapa (c) la tubería que transporta la primera suspensión acuosa e independientemente la tubería que transporte la segunda suspensión acuosa y la premezcla están a una presión entre 3×10^5 y 1×10^6 Pa.

En la etapa (c), se puede preferir que de forma adicional se ponga en contacto con la primera suspensión acuosa, la segunda suspensión acuosa, o ambas, después del mezclador y antes de la boquilla pulverizadora.

La primera suspensión acuosa se pulveriza a través de la primera boquilla pulverizadora en el interior de una torre de secado por pulverización, y la segunda suspensión acuosa se pulveriza independientemente a través de la segunda boquilla pulverizadora en la torre de secado por pulverización. Preferiblemente, la primera y la segunda suspensión acuosa se encuentran independientemente a una temperatura de 60 °C a 130 °C cuando se pulverizan a través de boquillas pulverizadoras en una torre de secado por pulverización. Las torres de secado por pulverización adecuadas son torres de secado por pulverización de flujo a corriente o de flujo a contracorriente. Las suspensiones se pulverizan de forma típica a una presión de 3×10^6 Pa a 1×10^7 Pa.

Etapa (d): las suspensiones se secan por pulverización para formar un polvo secado por pulverización. Preferiblemente, la temperatura del aire de escape se encuentra en el intervalo de 60 °C a 100 °C.

Preferiblemente cuando se añade a la suspensión acuosa, el sulfato tiene un tamaño de partículas promedio en volumen de 10 micrómetros a 50 micrómetros, preferiblemente de 20 micrómetros, o de 30 micrómetros, y preferiblemente a 45 micrómetros, o incluso a 42 micrómetros. El tamaño de partículas promedio en volumen del sulfato se puede determinar por cualquier medio convencional como dispersión de luz, por ejemplo usando un analizador de tamaño de partículas Sympatec. El tamaño de partículas de la sal inorgánica se puede controlar (es decir, reducirse) por cualquier medio adecuado, tal como molienda por vía seca (p. ej. usando un molino de púas) o molienda por vía húmeda (p. ej. usando un molino coloidal). Sin pretender imponer ninguna teoría, el sulfato de pequeño tamaño de partículas se disuelve más eficazmente en la suspensión acuosa. Se cree que esto se debe a la mayor área superficial de las partículas de sulfato. Esta eficacia mejorada de la disolución tiene la ventaja de que menos sedimentos de sulfato salen de la suspensión acuosa durante el proceso de fabricación. La sedimentación puede causar bloqueos en el equipo y por tanto afectar negativamente a la producción. Además, el tamaño de partículas más pequeño del sulfato en la partícula secada por pulverización resultante tiene la ventaja de reducir adicionalmente la sensación 'arenosa' de la solución de lavado.

Preferiblemente, la primera boquilla pulverizadora está en una posición más alta en la torre de secado por pulverización que la segunda boquilla. Sin pretender imponer ninguna teoría, la torre de secado por pulverización se calienta desde el fondo. De este modo, el aire más caliente sale por la parte inferior de la torre, y el aire más frío por la parte superior de la torre. Mediante la introducción de la primera suspensión acuosa en la torre en un punto superior, las gotículas de suspensión acuosa encuentran un aire más frío. Esto reduce la probabilidad de que la primera partícula quede sobrecalentada en la torre dañando de esta forma los componentes de la primera partícula. La segunda partícula que comprende grandes cantidades de sulfato es más resistente al calor y por tanto se puede introducir en un punto situado más abajo en la torre donde haya aire caliente.

Ejemplos

Se realizó una comparativa entre un polvo secado por pulverización según la presente invención y un polvo secado por pulverización no comprendido en el alcance de las presentes reivindicaciones.

Se preparó un primer detergente en polvo A. Una suspensión acuosa alcalina compuesta de sulfato de sodio, carbonato de sodio, agua, copolímero de acrilato/maleato e ingredientes varios se preparó a 80 °C en recipiente mezclador vertical de tipo crutcher. La suspensión acuosa estaba prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia de zeolita y prácticamente exenta de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato. El ácido alquilbenceno sulfónico (HLAS) e hidróxido sódico se añadieron a la suspensión acuosa y la suspensión acuosa se bombeó a través de una boquilla presurizada de un sistema de pulverización normalizado y atomizado al interior de una torre de secado por pulverización en contracorriente a una temperatura de entrada de aire de 275 °C. La suspensión acuosa atomizada se secó para producir una mezcla sólida, que a continuación se enfrió y se tamizó para eliminar el material de tamaño excesivo (>1,8 mm) para formar un polvo secado por pulverización. El polvo secado por pulverización tiene una densidad aparente de 470 g/l.

Este polvo secado por pulverización se mezcló, en un mezclador rotatorio discontinuo, con el resto de ingredientes para producir una composición que comprende 57,91% de polvo secado por pulverización, 13% de aglomerado tensioactivo y 20,45% de sulfato de sodio. El detergente en polvo A tiene una resistencia a la compactación de 0 N medida usando el método descrito en la presente memoria. La composición global del DETERGENTE EN POLVO A se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1.

| Componente | %p/p POLVO A |
|--------------------------------|--------------|
| Sal de silicato sódico | 5,7 |
| Alquilbencenosulfonato lineal | 14,5 |
| Copolímero de acrilato/maleato | 1,6 |
| Zeolita | 2,7 |
| Carbonato sódico | 12,4 |
| Sulfato sódico | 56,8 |

| | |
|--|--------|
| Agua | 1,5 |
| Miscelánea, como tinte, arcilla, perfume y enzimas | 2,7 |
| Partes totales | 100,00 |

5 Se preparó un segundo detergente en polvo B que comprendía 43% en peso de una primera partícula secada por pulverización (densidad aparente: 300 g/l), y 56% en peso de una segunda partícula secada por pulverización (densidad aparente: 380 g/l), mezclada en un mezclador rotatorio discontinuo con 1% de sulfato de sodio y otros aditivos pulverulentos secundarios. La composición de la primera partícula seca se muestra en la Tabla 2 y la segunda partícula secada por pulverización en la Tabla 3.

Tabla 2.

| Componente | % p/p |
|-------------------------------|-------|
| Sal de silicato sódico | 15,6 |
| Alquilbencenosulfonato lineal | 40,0 |
| Carbonato sódico | 38,5 |
| Agua | 2,5 |
| Quelante | 3,4 |
| Partes totales | 100,0 |

10

Tabla 3.

| Componente | % p/p |
|--------------------------------|-------|
| Sal de silicato sódico | 3,0 |
| Alquilbencenosulfonato lineal | 9,7 |
| Copolímero de acrilato/maleato | 9,1 |
| Sulfato sódico | 77,2 |
| Agua | 1,0 |
| Partes totales | 100,0 |

15 La primera partícula secada por pulverización se fabricó mediante secado por pulverización de una suspensión acuosa alcalina compuesta de carbonato sódico, tensioactivo aniónico y polímero de acrilato. La suspensión acuosa se preparó a 80 °C en el recipiente de un mezclador vertical tipo crutcher se bombeó a través de una boquilla presurizada de una sistema de pulverización normalizado y atomizado al interior de una torre de secado por pulverización en contracorriente a una temperatura de entrada de aire de 275 °C. La suspensión acuosa atomizada se secó para producir una mezcla sólida, que a continuación se enfrió y se tamizó para eliminar el material de tamaño excesivo (>1,8 mm) para formar un polvo secado por pulverización.>

20

25 La segunda partícula secada por pulverización se fabricó mediante secado por pulverización de una suspensión acuosa compuesta de sulfato de sodio que tiene un tamaño de partícula comprendido entre 10 y 50 micrómetros, agua, tensioactivo aniónico y copolímero de acrilato/maleato. La suspensión acuosa se preparó a 80 °C en el recipiente de un mezclador vertical tipo crutcher se bombeó a través de una boquilla presurizada de una sistema de pulverización normalizado y atomizado al interior de una torre de secado por pulverización en contracorriente a una temperatura de entrada de aire de 275 °C. La suspensión acuosa atomizada se secó para producir una mezcla sólida, que a continuación se enfrió y se tamizó para eliminar el material de tamaño excesivo (>1,8 mm) para formar un polvo secado por pulverización.>

30

El detergente en polvo B tiene una resistencia a la compactación de 0 N medida según el método descrito en la presente memoria. La composición global del DETERGENTE EN POLVO B se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4.

35

| Componente | %p/p POLVO B |
|--|--------------|
| Sal de silicato sódico | 5,6 |
| Alquilbencenosulfonato lineal | 15,8 |
| Copolímero de acrilato/maleato | 7,1 |
| Zeolita | 1,0 |
| Carbonato sódico | 8,7 |
| Sulfato sódico | 57,7 |
| Agua | 1,3 |
| Varios, como tinte, arcilla, perfume y enzimas | 2,8 |
| Partes totales | 100,00 |

Ensayo de disolución

5 Una muestra de 3 g de ambos DETERGENTE A y DETERGENTE B se dispersaron por separado en alícuotas de 1 l de agua corriente reciente a 20 °C, se agitó a 200 rpm, usando un agitador magnético y una placa calefactora con termopar. El polvo se dejó disolver durante 30 segundos y a continuación las disoluciones se decantaron y se hicieron pasar a través de un filtro de tejido de algodón (tejido de algodón de color negro, recortado en forma de un círculo de 9 cm de diámetro). Los filtros se secaron y la masa de los filtros secos se registró antes y después del proceso de filtración. Los pesos inicial y final se usaron para determinar el % de detergente sin disolver:

10
$$\% \text{ detergente sin disolver} = \frac{m_{\text{filtro tras la filtración}} - m_{\text{filtro antes de la filtración}}}{3 \text{ g}} \times 100$$

Los resultados pueden verse en la Tabla 5.

15 Tabla 5

| | % detergente sin disolver |
|------------------------------|----------------------------------|
| Detergente en polvo A | 8,62% |
| Detergente en polvo B | 5,49% |

Como puede observarse en la Tabla 5, se produjo una mejora de 36% en rapidez de solubilización en el Detergente B comparado con el Detergente A.

20 Las dimensiones y los valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos mencionados. Salvo que se indique lo contrario, está previsto que cada una de dichas dimensiones signifique el valor mencionado y un intervalo funcionalmente equivalente que rodea ese valor. Por ejemplo, una magnitud descrita como “40 mm” significa “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

1. Un polvo secado por pulverización que comprende:

5 (i) de 20% a 80% en peso de una primera partícula seca por pulverización que comprende menos de 5% en peso de sulfato, tensioactivo detergente aniónico, y que tiene una densidad aparente de 300 g/l a 450 g/l:
y

10 (ii) de 20% a 80% en peso de una segunda partícula seca por pulverización que comprende al menos 45% en peso de sulfato, y que tiene una densidad aparente de 350 g/l a 700 g/l.

15 2. El polvo secado por pulverización según la reivindicación 1, en donde la primera partícula tiene un tamaño de partículas promedio de entre 350 μm y 500 μm, preferiblemente entre 375 μm y 425 μm, y la segunda partícula tiene un tamaño de partículas promedio 350 μm y 500 μm, preferiblemente entre 375 μm y 425 μm.

20 3. El polvo secado por pulverización según la reivindicación 1, en donde la primera partícula, la segunda partícula o ambas partículas comprenden un polímero seleccionado independientemente de un homopolímero de policarboxilato o un copolímero de policarboxilato, preferiblemente el polímero se selecciona de homopolímero de poliacrilato o copolímero de ácido acrílico/ácido maleico.

4. El polvo secado por pulverización según la reivindicación 1 en donde la primera partícula, la segunda partícula o ambas partículas comprenden un polímero seleccionado independientemente del grupo que consiste en:

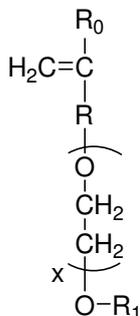
(I) copolímeros que comprenden:

25 (i) de 50% a menos de 98% en peso de unidades estructurales derivadas de uno o más monómeros que comprenden grupos carboxilo;

30 (ii) de 1% a menos de 49% en peso de unidades estructurales derivadas de uno o más monómeros que comprenden restos sulfonato; y

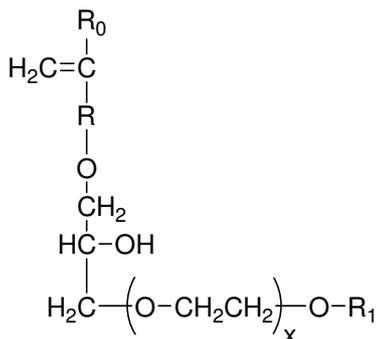
(iii) de 1% a 49% en peso de unidades estructurales derivadas de uno o más tipos de monómeros seleccionados de monómeros que contienen enlaces éter representados por las fórmulas (I) y (II):

35 fórmula (I):



40 en donde en la fórmula (I), R₀ representa un átomo de hidrógeno o grupo CH₃, R representa un grupo CH₂, grupo CH₂CH₂ o enlace simple, X representa un número 0-5 con la condición de que X represente un número 1-5 cuando R es un enlace simple, y R₁ es un átomo de hidrógeno o grupo orgánico C₁ a C₂₀;

fórmula (II)



en la fórmula (II), R_0 representa un átomo de hidrógeno o grupo CH_3 , R representa un grupo CH_2 , grupo CH_2CH_2 o enlace simple, X representa un número 0-5, y R_1 es un átomo de hidrógeno o grupo orgánico C_1 a C_{20} ;

- 5 (II) cualquier combinación de los mismos.
5. El polvo secado por pulverización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera partícula comprende de 0% a 5% en peso, preferiblemente de 1,5% a 3% en peso de polímero.
- 10 6. El polvo secado por pulverización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tensioactivo detergente aniónico en la primera partícula comprende alquilbencenosulfonato lineal.
- 15 7. El polvo secado por pulverización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el tensioactivo detergente aniónico en la primera partícula comprende alquilsulfato etoxilado.
8. El polvo secado por pulverización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera partícula comprende HEDP, abrillantadores o una mezcla de los mismos.
- 20 9. Una composición detergente para lavado de ropa que comprende un polvo secado por pulverización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
10. Un proceso para fabricar un polvo secado por pulverización según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende las etapas de;
- 25 a) preparar una primera suspensión acuosa que comprende tensioactivo aniónico y agua;
- b) preparar una segunda suspensión acuosa que comprende sulfato y agua;
- 30 c) pulverizar la primera suspensión acuosa a través de una primera boquilla pulverizadora y la segunda suspensión acuosa a través de una segunda boquilla pulverizadora en una torre de secado por pulverización; y
- 35 d) secar por pulverización la mezcla para formar el polvo secado por pulverización,
11. El proceso según la reivindicación 10, en donde si los hubiera, silicato, polímero, carbonato, sulfato o una mezcla de los mismos y agua se mezclan conjuntamente y a continuación se bombean a lo largo de una tubería hasta la primera boquilla pulverizadora, y en donde el tensioactivo detergente aniónico se inyecta en la tubería antes de que la primera suspensión acuosa se pulverice a partir de la primera boquilla pulverizadora.
- 40 12. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda suspensión acuosa se prepara mezclando el sulfato, el agua y, si lo hubiera, el tensioactivo aniónico, para formar una premezcla acuosa, la premezcla acuosa, se bombea por una tubería hasta la segunda boquilla pulverizadora, si lo hubiera, el silicato y polímero se inyectan independientemente en la tubería antes de la boquilla pulverizadora.
- 45 13. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sulfato añadido a la segunda suspensión acuosa tiene un tamaño de partículas promedio en volumen de 10 micrómetros a 50 micrómetros, preferiblemente de 20 micrómetros, o de 30 micrómetros, y preferiblemente a 45 micrómetros, o incluso a 42 micrómetros.
- 50 14. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera boquilla pulverizadora está en una posición más alta en la torre de secado por pulverización que la segunda boquilla.