

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 084**

51 Int. Cl.:

C11D 3/37 (2006.01)

C11D 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2013** **E 13178591 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** **EP 2832842**

54 Título: **Método para elaborar composiciones detergentes granuladas que comprenden tensioactivos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.05.2019

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;
GAULT, SABRINA BEATRICE DANIELLE;
PATTON, ANDREW BRIAN GREENAWAY;
PORTER, ADAM;
WALKER, STEPHEN JOHN y
AHMADIAN, HOSSEIN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 713 084 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

Método para elaborar composiciones detergentes granuladas que comprenden tensioactivos

5 **Campo de la invención**

La presente invención se dirige a métodos para elaborar composiciones detergentes granuladas que contienen tensioactivos.

10 **Antecedentes de la invención**

Los tensioactivos frecuentemente se añaden a las composiciones detergentes para lavado de ropa. Frecuentemente, estos proporcionan una ventaja de limpieza a las telas lavadas con la composición detergente para lavado de ropa.

15 En el caso de composiciones detergentes para lavado de ropa granuladas, se pueden incorporar los tensioactivos a los gránulos durante el secado por pulverización, o aglomeración por ejemplo, o se pueden añadir después a los gránulos. Si se añaden después, a menudo se pulverizan sobre los gránulos detergentes. Sin embargo, esta pulverización después de la adición puede dar como resultado la formación de gránulos grandes, debido a la distribución irregular del tensioactivo, es decir, el tensioactivo tiende a formar gotículas grandes que se pegan a los gránulos de detergente y dan como resultado la formación de gránulos grandes.

La formación de estos gránulos grandes es indeseable para los consumidores, que prefieren gránulos más pequeños. Los consumidores asocian los gránulos grandes con disolución lenta y capacidad limpiadora deficiente.

25 Por lo tanto, existe la necesidad en la técnica de un método para elaborar una composición detergente granulada que comprenda un tensioactivo añadido posteriormente y que tenga un aspecto aceptable para el consumidor.

Los inventores han descubierto sorprendentemente que si se elabora en primer lugar una emulsión del tensioactivo antes de pulverizarlo sobre las partículas secadas por pulverización, se reduce el problema de formación de gránulos grandes.

30 EP1431333A1 se refiere a un proceso para fabricar gránulos de polímero.

Sumario de la invención

35 Un aspecto de la presente invención es un proceso para elaborar una composición detergente granulada que comprende las etapas de:

a) formar una suspensión acuosa detergente;

40 b) secar por pulverización dicha suspensión acuosa detergente para formar una pluralidad de partículas detergentes secadas por pulverización;

c) formar una emulsión que comprende un tensioactivo; y

45 d) añadir la emulsión de la etapa c) a al menos una parte de dicha pluralidad de partículas de detergente secadas por pulverización,

en donde la emulsión comprende un polímero,

50 en donde el polímero es un copolímero de injerto anfifílico,

en donde el copolímero de injerto anfifílico comprende un copolímero de injerto de polietileno, polipropileno u óxido de polibutileno con acetato de vinilo en una relación de peso de 1:0,2 a 1:10.

55 **Descripción detallada de la invención**

Como se utiliza en la presente memoria, “que esencialmente consiste en” significa que la composición o componente pueden incluir ingredientes adicionales pero solo si los ingredientes adicionales no alteran materialmente las características básicas y novedosas de las composiciones o métodos reivindicados.

60 Todos los porcentajes, partes y relaciones se refieren al peso total de la composición de la presente invención y todas las mediciones se llevan a cabo a 25 °C, salvo que se indique lo contrario. Todos los pesos de los ingredientes relacionados están basados en la concentración de sustancia activa y, por tanto, no incluyen vehículos o subproductos que pueden estar incluidos en materiales comerciales, salvo que se indique lo contrario.

65

Los detergentes granulados para lavado de ropa pueden fabricarse utilizando un proceso de secado por pulverización. El proceso de secado por pulverización, incluye, de forma típica, rociar una suspensión acuosa que comprende ingredientes detergentes en una torre de secado por pulverización a través de la cual fluye el aire caliente. A medida que cae a través de la torre, la suspensión acuosa forma gotículas, el aire caliente hace que el agua se evapore de las gotículas y se forma una pluralidad de gránulos secados por pulverización. Los gránulos resultantes pueden formar la composición detergente granulada terminada. De forma alternativa, los gránulos resultantes pueden procesarse adicionalmente (tal como mediante aglomeración) y/o pueden añadirse otros componentes (tales como adyuvantes detergentes) a la misma.

Proceso de fabricación

La presente invención es un proceso para elaborar una composición detergente granulada que comprende las etapas de:

a) formar una suspensión acuosa detergente;

b) secar por pulverización dicha suspensión acuosa detergente para formar una pluralidad de partículas detergentes secadas por pulverización;

c) formar una emulsión que comprende un tensioactivo; y

d) añadir la emulsión de la etapa c) a al menos una parte de dicha pluralidad de partículas de detergente secadas por pulverización,

en donde la emulsión comprende un polímero,

en donde el polímero es un copolímero de injerto anfifílico;

en donde el copolímero de injerto anfifílico comprende un copolímero de injerto de polietileno, polipropileno u óxido de polibutileno con acetato de vinilo en una relación de peso de 1:0,2 a 1:10.

El proceso puede ser discontinuo, continuo o semicontinuo.

Etap a): se prepara una suspensión acuosa utilizando cualquier método adecuado. Por ejemplo, la suspensión acuosa puede prepararse mezclando ingredientes detergentes entre sí en un mezclador vertical. La suspensión acuosa comprende, preferiblemente, tensioactivo detergente, fuente de alcalinidad, al menos un ingrediente detergente adicional o una combinación de los mismos. La suspensión acuosa puede contener agua en un porcentaje en peso desde 25 % en peso a 50 % en peso.

La suspensión acuosa puede comprender desde más de 0 % en peso hasta 30 % en peso de tensioactivo detergente, preferiblemente de 10 % en peso a 20 % en peso de tensioactivo detergente.

Las cantidades útiles de una fuente de alcalinidad pueden incluir de 1 % a 20 % o de 1 % a 10 % de fuente de alcalinidad en peso de la composición.

La suspensión acuosa de detergente puede comprender de 0 % en peso a 5 % de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita y de 0 % en peso a 5 % de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato.

El tensioactivo detergente, la fuente de alcalinidad y al menos un ingrediente detergente adicional se describen con mayor detalle más adelante.

Etap b): la suspensión acuosa se seca por pulverización empleando técnicas estandarizadas. La suspensión acuosa se transfiere desde el mezclador preferentemente a través de una primera bomba y a través de una segunda bomba, hasta una boquilla pulverizadora. De forma típica, la suspensión 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. De forma típica, cuando se utilizan dos o más bombas, la primera bomba es una bomba de baja presión, tal como una bomba capaz de generar una presión desde 3×10^5 a 1×10^6 Pa, y la segunda bomba es una bomba de alta presión, tal como una bomba capaz de generar una presión desde 2×10^6 a 1×10^7 Pa. Opcionalmente, la suspensión acuosa se transfiere a través de un desintegrador, tal como un desintegrador suministrado 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. El gas puede inyectarse en la suspensión acuosa en cualquier punto después del mezclador vertical y antes del secado por pulverización. Los ingredientes detergentes adicionales también pueden inyectarse en la suspensión acuosa después del mezclador

vertical y antes del secado por pulverización. Por ejemplo, puede añadirse una mezcla de tensioactivo aniónico líquido a la suspensión acuosa después del mezclador vertical y antes del secado por pulverización.

La suspensión acuosa se pulveriza a través de una boquilla pulverizadora en una torre de secado por pulverización. Preferiblemente, la mezcla está a una temperatura desde 60 °C a 140 °C cuando se pulveriza a través de la boquilla pulverizadora 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. La mezcla se pulveriza de forma típica a una presión desde 6×10^6 Pa a 1×10^7 Pa. La suspensión se seca por pulverización para formar un polvo secado por pulverización. Preferiblemente, la temperatura del aire de salida se encuentra en el intervalo de 60 °C a 100 °C.

Etapas c): se prepara una emulsión que comprende un tensioactivo. Los tensioactivos adecuados se describen con más detalle a continuación. El tensioactivo puede estar presente en la emulsión como la fase continua o la fase discreta. Si el tensioactivo está presente como fase discreta, la fase continua puede ser cualquier material adecuado, por ejemplo un disolvente. Si el tensioactivo está presente como fase continua, la fase discreta podría ser cualquier material adecuado, por ejemplo, un polímero o un aceite. Preferiblemente, la fase continua es un tensioactivo y la fase discreta es un polímero. Los polímeros adecuados se describen con más detalle a continuación. El tensioactivo en la emulsión puede ser cualquier tensioactivo, por ejemplo, no iónico, catiónico, aniónico, de ion híbrido o una combinación de los mismos. Preferiblemente, el tensioactivo de la emulsión es un tensioactivo no iónico. Los tensioactivos adecuados se describen con más detalle a continuación. La emulsión puede prepararse mediante cualquier método adecuado, utilizando cualquier equipo adecuado. Un método preferido para preparar la emulsión comprende las etapas;

- i. formar un primer líquido;
- ii. formar un segundo líquido que comprende un tensioactivo;
- iii. pasar el primer y el segundo líquidos a través de un mezclador;
- iv. mezclar el primer y el segundo líquidos para formar la emulsión.

Puede usarse cualquier método de mezclado adecuado. Un dispositivo de mezclado preferido es un mezclador de alta cizalla. Los mezcladores de alta cizalla adecuados pueden ser mezcladores dinámicos o estáticos. Un mezclador dinámico adecuado puede ser un mezclador de rotor/estator. El proceso de fabricación de la emulsión puede ser un proceso discontinuo o continuo. El polímero puede estar a una temperatura de entre 55 y 65 °C a medida que se añade al mezclador. El tensioactivo puede estar a una temperatura de entre 35 y 50 °C a medida que se añade al mezclador. La temperatura de la mezcla en el mezclador puede estar entre 40 y 60 °C.

Etapas d): la emulsión de la etapa c) se añade a al menos una parte de dicha pluralidad de partículas de detergente secadas por pulverización. Las partículas secadas por pulverización pueden estar presentes en un tambor mezclador giratorio o en un tambor discontinuo o en una cinta transportadora. La emulsión puede transferirse a lo largo de un tubo a un medio adecuado para añadir la emulsión a al menos una parte de la pluralidad de partículas de detergente secadas por pulverización. Un medio de adición adecuado podría ser una boquilla pulverizadora. Preferiblemente, la emulsión se mantiene a una temperatura de entre 30 y 60 °C, preferiblemente entre 40 y 60 °C, antes de añadirla a las partículas de detergente secadas por pulverización. Esta temperatura se prefiere ya que, a temperaturas más bajas, la viscosidad de la emulsión aumenta. A viscosidades inferiores, es más fácil pulverizar la emulsión.

Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la dispersión del tensioactivo sobre los gránulos de detergente es ineficaz debido a la alta viscosidad del material tensioactivo. La conformación del tensioactivo en una emulsión permite obtener un menor tamaño del gránulo, ya que el tensioactivo se distribuye más uniformemente.

En una realización, se puede agregar un abrillantador óptico a la emulsión. El abrillantador óptico se puede agregar con los otros componentes antes de la formación de la emulsión o, de forma alternativa, el abrillantador óptico se puede agregar a la emulsión una vez que se forma la emulsión. Sin pretender imponer ninguna teoría, se ha descubierto sorprendentemente que la adición del abrillantador óptico a la emulsión proporciona una mayor percepción de blancura en las telas lavadas con las composiciones detergentes preparadas mediante el proceso de la presente invención por los consumidores a diferencia de las telas lavadas con composiciones detergentes en las que el abrillantador óptico se añade como partícula independiente. Los abrillantadores ópticos adecuados se detallan más adelante.

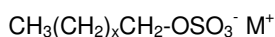
Tensioactivo detergente

Cualquier tensioactivo detergente adecuado es útil en la suspensión acuosa.

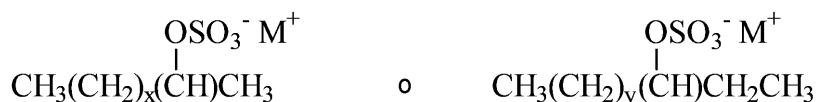
Los tensioactivos detergentes adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa: tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfóteros y cualesquiera mezclas de los mismos. Los tensioactivos preferidos incluyen tensioactivos aniónicos, tensioactivos catiónicos, tensioactivos no iónicos y cualesquiera mezclas de los mismos.

Los tensioactivos aniónicos adecuados pueden incluir alquilbenceno sulfonato. Preferiblemente el tensioactivo detergente aniónico comprende al menos 50 % en peso, al menos 55 % en peso, al menos 60 % en peso, al menos 65 % en peso, al menos 70 % en peso, al menos 75 % en peso, al menos 80 % en peso, al menos 85 % en peso, al menos 90 % en peso, o incluso al menos 95 % en peso del tensioactivo detergente aniónico, de alquilbenceno sulfonato. Preferiblemente, el alquilbenceno sulfonato es un alquilbenceno sulfonato C₈₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido. Este es el nivel óptimo de alquilbenceno sulfonato C₈₋₁₈ para proporcionar una buena capacidad limpiadora. El alquilbenceno sulfonato C₈₋₁₈ puede ser un modified alkylbenzene sulphonate (alquilbenceno sulfonato modificado - MLAS) como se describe con más detalle en WO 99/05243, WO 99/05242, WO 99/05244, WO 99/05082, WO 99/05084, WO 99/05241, WO 99/07656, WO 00/23549, y WO 00/23548. Los alquilbenceno sulfonatos C₈₋₁₈ muy preferidos son los alquilbenceno sulfonatos C₁₀₋₁₃ lineales. Son especialmente preferidos los alquilbenceno sulfonatos C₁₀₋₁₃ lineales que pueden obtenerse sulfonando linear alkyl benzenes (alquilbencenos lineales - LAB) comerciales; los LAB adecuados incluyen 2-fenil LAB bajos, tales como los suministrados por Sasol con el nombre comercial Isochem® o los suministrados por Petresa con el nombre comercial Petrelab®. Otros LAB adecuados incluyen 2-fenil LAB altos, tales como los suministrados por Sasol con el nombre comercial Hyblene®.

El tensioactivo detergente aniónico puede preferiblemente comprender otros tensioactivos detergentes aniónicos. Un tensioactivo detergente aniónico adecuado es un tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado. El tensioactivo detergente aniónico no alcoxilado puede ser un alquilsulfato, un alquilfosfato, un alquilfosfonato, un alquilcarboxilato o cualquier mezcla de los mismos. El tensioactivo aniónico no alcoxilado se puede seleccionar del grupo que consiste en: alquilsulfatos C₁₀-C₂₀ (AS) primarios, de cadena aleatoria, de cadena lineal y de cadena ramificada que tienen de forma típica la siguiente fórmula (I):



en donde M es hidrógeno o un catión que proporciona neutralidad de carga; son cationes preferidos los cationes sodio y amonio, en donde x es un número entero de al menos 7, preferiblemente al menos 9; alquil (2,3) C₁₀-C₁₈ sulfatos secundarios, que tienen de forma típica la siguiente fórmula:



en donde M es hidrógeno o un catión que proporciona neutralidad de carga, los cationes preferidos incluyen cationes de sodio y amonio, en donde x es un número entero de al menos 7, preferiblemente al menos 9, y es un número entero de al menos 8, preferiblemente al menos 9; alquilcarboxilatos C₁₀-C₁₈; alquilsulfatos ramificados de cadena media que se han descrito con mayor detalle en US-6.020.303 y US-6.060.443; methyl ester sulphonate (sulfonato de éster metílico - MES); alpha-olefin sulphonate (sulfonato de alfa-olefina - AOS); y mezclas de los mismos.

Otro tensioactivo detergente aniónico preferido es un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado. La presencia de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado en el polvo seco por pulverización proporciona una buena capacidad limpiadora de la suciedad grasienta, proporciona un buen perfil de formación de jabonaduras, y mejora la tolerancia a la dureza del sistema tensioactivo detergente aniónico. Se puede preferir que el tensioactivo detergente aniónico comprenda de 1 % a 50 %, o de 5 %, o de 10 %, o de 15 %, o de 20 %, y hasta 45 %, o hasta 40 %, o hasta 35 %, o hasta 30 %, en peso del sistema tensioactivo detergente aniónico, de un tensioactivo detergente aniónico alcoxilado.

Preferiblemente, el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es un sulfato alquilalcoxilado C₁₂₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido que tiene un grado promedio de alcoxilación desde 0,5 a 30, preferiblemente de 0,5 a 10, más preferiblemente de 0,5 a 3. Preferiblemente, el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es un sulfato alquiletoxilado C₁₂₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido que tiene un grado promedio de etoxilación desde 0,5 a 10, más preferiblemente de 0,5 a 3. Con máxima preferencia, el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado es un sulfato alquiletoxilado C₁₂₋₁₈ lineal no sustituido que tiene un grado promedio de etoxilación desde 0,5 a 7, más preferiblemente de 0,5 a 3.

El tensioactivo detergente aniónico alcoxilado, cuando está presente con un alquilbenceno sulfonato también puede aumentar la actividad del alquilbenceno sulfonato al hacer que sea menos probable que el alquilbenceno sulfonato se separe por precipitación de la solución en presencia de cationes de calcio libres. Preferiblemente, la relación de peso del alquilbenceno sulfonato y el tensioactivo detergente aniónico alcoxilado está en el intervalo de 1:1 a menos de 5:1, o de menos de 3:1, o de menos de 1,7:1, o incluso de menos de 1,5:1. Esta relación proporciona una capacidad de mantenimiento de la blancura óptima combinada con un buen perfil de tolerancia a la dureza y un buen perfil de formación de jabonaduras. Sin embargo, puede preferirse que la relación de peso de alquilbenceno sulfonato al tensioactivo detergente aniónico alcoxilado sea superior a 5:1, o superior a 6:1, o superior a 7:1, o incluso

superior a 10:1. Esta relación proporciona una eficacia de capacidad limpiadora de la suciedad grasienta óptima combinada con un buen perfil de tolerancia a la dureza y un buen perfil de formación de jabonaduras.

Algunos tensioactivos deteritivos aniónicos alcoxilados adecuados son: Texapan LEST™ de Cognis; Cosmacol AES™ de Sasol; BES151™ de Stephan; Empicol ESC70/U™; y mezclas de los mismos.

Preferiblemente, el tensioactivo deteritivo aniónico comprende de 0 % a 10 %, preferiblemente hasta 8 %, o hasta 6 %, o hasta 4 %, o hasta 2 %, o incluso hasta 1 %, en peso del tensioactivo deteritivo aniónico, de tensioactivos deteritivos insaturados aniónicos tales como alfa-olefinsulfonato. Preferiblemente el tensioactivo deteritivo aniónico está prácticamente exento de tensioactivos deteritivos aniónicos insaturados tales como alfa-olefina sulfonato. Por “prácticamente exenta de” quiere decirse, de forma típica, “no contiene deliberadamente añadido”. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que estos niveles de tensioactivos deteritivos aniónicos insaturados tales como alfa-olefina sulfonato garantizan que el tensioactivo deteritivo aniónico sea compatible con blanqueadores.

Preferiblemente, el tensioactivo deteritivo aniónico comprende de 0 % a 10 %, preferiblemente hasta 8 %, o hasta 6 %, o hasta 4 %, o hasta 2 %, o incluso hasta 1 %, en peso de alquilsulfato. Preferiblemente el tensioactivo deteritivo aniónico está prácticamente exento de alquilsulfato. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que estos niveles de alquilsulfato garantizan que el tensioactivo deteritivo aniónico es tolerante a la dureza.

El tensioactivo deteritivo no iónico adecuado se puede seleccionar del grupo de: alquiletoxilatos C₈-C₁₈, tales como tensioactivos no iónicos NEODOL® de Shell; alcoxilatos de alquilfenol C₆-C₁₂ en donde las unidades alcoxilato son unidades etilenoxi, unidades propilenoxi o una mezcla de las mismas; productos de condensación de alcohol C₁₂-C₁₈ y alquilfenol C₆-C₁₂ con polímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno tales como, por ejemplo, Pluronic® de BASF; alcoholes C₁₄-C₂₂ de cadena intermedia ramificada, BA, como se describe con más detalle en US-6.150.322; alquilcoxilatos C₁₄-C₂₂ de cadena intermedia ramificada, BAEx, en donde x = de 1 a 30, como se describe con más detalle en US-6.153.577, US-6.020.303 y US-6.093.856; alquilpolisacáridos como se describe con más detalle en US-4.565.647, específicamente alquilpoliglucósidos como se describe con más detalle en US-4.483.780 y US-4.483.779; polihidroxiamidas de ácido graso como se describe con más detalle en US-5.332.528, WO 92/06162, WO 93/19146, WO 93/19038 y WO 94/09099; tensioactivos de alcoholes poli(oxialquilados) terminalmente protegidos con éter como se describe con más detalle en US-6.482.994 y WO 01/42408; y mezclas de los mismos.

El tensioactivo deteritivo no iónico podría ser un alquilpoliglucósido y/o un alcohol alquílico alcoxilado. Preferiblemente el tensioactivo deteritivo no iónico es un alcohol alquiletoxilado C₈₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido que tiene un grado promedio de etoxilación desde 1 a 10, más preferiblemente de 3 a 7.

Fuente de alcalinidad

Cualquier fuente de alcalinidad adecuada es útil en la suspensión acuosa. Las fuentes de alcalinidad adecuadas incluyen, aunque no de forma limitativa, las seleccionadas del grupo de: sal de carbonato; sal de silicato; hidróxido sódico; y mezclas de los mismos. Las fuentes de alcalinidad ilustrativas pueden seleccionarse del grupo de: carbonato sódico; silicato de sodio; y mezclas de los mismos.

Ingredientes adicionales del detergente

El ingrediente detergente adicional puede incluir un aditivo reforzante de la detergencia. Cualquier aditivo reforzante de la detergencia adecuado puede ser útil en la suspensión acuosa. Los aditivos reforzantes de la detergencia adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa, los seleccionados del grupo que consiste de: aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita; agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato; y mezclas de los mismos. Los ejemplos no limitativos de los aditivos reforzantes de la detergencia de tipo zeolita útiles incluyen: zeolita A; zeolita X; zeolita P; zeolita MAP; y combinaciones de los mismos. El tripolifosfato de sodio es un ejemplo no limitativo de un agente reforzante de la detergencia útil de tipo fosfato. Uno o varios aditivos reforzantes de la detergencia de tipo zeolita pueden estar presentes de 1 % a 20 % en peso de la composición detergente. También puede preferirse especialmente que la composición detergente granulada comprenda bajos niveles, o incluso esté prácticamente exenta, de aditivos reforzantes de la detergencia. En la presente memoria se entiende por prácticamente exenta que: “comprende una sustancia añadida de forma no deliberada”. En una realización preferida, la composición detergente granulada está prácticamente exenta de zeolita, preferiblemente no tiene zeolita. En una realización preferida, la composición detergente granulada está prácticamente exenta de fosfato, preferiblemente no tiene fosfato.

El ingrediente detergente adicional puede incluir un polímero. Cualquier polímero adecuado puede ser útil en la suspensión acuosa. Los polímeros adecuados incluyen, aunque no de forma limitativa: carboxilato polimérico; agente para liberar la suciedad de tipo poliéster; polímero celulósico; y mezclas de los mismos. Un material polimérico preferido es un carboxilato polimérico, tal como un copolímero de ácido maleico y ácido acrílico. Sin embargo, otros polímeros también pueden ser adecuados, tales como poliaminas (que incluyen las variantes etoxiladas de las mismas), polietilenglicol y poliésteres. También son especialmente adecuados los auxiliares suspensores de la suciedad poliméricos y los agentes para liberar la suciedad poliméricos.

Otro polímero adecuado es un polímero celulósico, tal como un polímero celulósico seleccionado del grupo de: alquilalcoxiceulosa, preferiblemente metil hidroxietilcelulosa (MHEC); alquilcelulosa, preferiblemente metilcelulosa (MC); carboxialquilcelulosa, preferiblemente carboximetilcelulosa (CMC); y mezclas de los mismos.

- 5 Los polímeros pueden estar presentes de 0,5 % a 20 % o de 1 % a 10 % en peso de la composición detergente.

10 Otros ingredientes detergentes adecuados pueden seleccionarse del grupo de: quelantes tales como ácido etilendiaminadisuccínico (EDDS); hydroxyethylene diphosphonic acid (ácido hidroxietilendifosfónico - HEDP); almidón; sulfato de sodio; ácidos carboxílicos, tales como ácido cítrico o sales del mismo, tales como citrato; supresor de las jabonaduras; agente blanqueante fluorescente; agente de matizado; agente floculante tal como poli(óxido de etileno); y mezclas de los mismos. Si el presente detergente comprende agentes enmascarantes y/o blanqueadores (p. ej., dióxido de titanio), pueden estar presentes en menos de 1 % en peso o menos.

Emulsión

15 La emulsión comprende un tensioactivo. El tensioactivo puede seleccionarse de tensioactivos no iónicos, catiónicos, aniónicos, tensioactivos de ion híbrido y mezclas de los mismos. El tensioactivo puede ser un tensioactivo no iónico, un tensioactivo aniónico o una mezcla de los mismos. El tensioactivo puede ser un tensioactivo no iónico, o incluso un tensioactivo no iónico alcoxilado. Preferiblemente, el tensioactivo es anhidro. Esto tiene la ventaja de limitar la cantidad de agua que se transfiere a las partículas de detergente secadas por pulverización. Es más preferido utilizar un tensioactivo no iónico anhidro como este como una viscosidad inferior en comparación con otros tensioactivos anhidros. Esta menor viscosidad ayuda tanto a la emulsificación como al proceso de pulverización sobre las partículas de detergente secadas por pulverización. Sin pretender imponer ninguna teoría, si la viscosidad de la fase continua de la emulsión es demasiado alta, entonces la entrada de energía requerida para lograr la emulsión será muy alta. Esto es ineficaz, tanto respecto al coste como respecto a la energía. Además, si la viscosidad del tensioactivo es demasiado alta, este puede causar la obstrucción de las boquillas durante el proceso de fabricación y niveles más altos de partículas de tamaño excesivo no deseadas.

30 El tensioactivo no iónico para usar en la emulsión podría ser un alquilpoliglucósido y/o un alcohol alquil alcoxilado. Preferiblemente el tensioactivo no iónico es un alcohol alquiletoxilado C₈₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido que tiene un grado promedio de etoxilación desde 1 a 10, más preferiblemente de 3 a 7.

35 Los tensioactivos no iónicos adecuados incluyen alquilpoliglucósido y/o un alcohol alquil alcoxilado. Los alcoholes alquil alcoxilados no iónicos preferidos incluyen alcohol alcoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente un alcohol etoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente el alcohol alquil alcoxilado tiene un grado promedio de alcoxilación de 1 a 50, preferiblemente de 1 a 30, o de 1 a 20 o de 1 a 10, preferiblemente el alcohol alquil alcoxilado es un alcohol etoxilado de alquilo C₈₋₁₈ que tiene un grado promedio de etoxilación de 1 a 10, preferiblemente de 1 a 7, más preferiblemente de 1 a 5 y, con máxima preferencia, de 3 a 7. El alcohol alcoxilado de alquilo puede ser lineal o ramificado y sustituido o no sustituido. Los tensioactivos no iónicos adecuados se pueden seleccionar del grupo que consiste en: alquiletoxilatos C₈₋₁₈, tales como tensioactivos no iónicos NEODOL® de Shell; alcoxilatos de alquilfenol C_{6-C12} en donde preferiblemente las unidades alcoxilato son unidades etilenoxi, unidades propilenoxi o una mezcla de las mismas; productos de condensación de alcohol C_{12-C18} y alquilfenol C_{6-C12} con polímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno tales como, por ejemplo, Pluronic® de BASF; alcoholes de cadena intermedia ramificada C_{14-C22}; alcoxilatos de alquilo C_{14-C22} de cadena intermedia ramificada, que tengan preferiblemente un grado promedio de alcoxilación desde 1 a 30; alquilpolisacáridos, preferiblemente alquilpoliglucósidos; polihidroxiamidas de ácido graso; tensioactivos de alcohol poli(oxialquilado) terminalmente protegido con éter; y mezclas de los mismos.

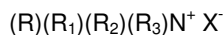
50 Los tensioactivos no iónicos adecuados para usar en la emulsión se pueden seleccionar del grupo de: alquiletoxilatos C_{8-C18}, tales como tensioactivos no iónicos NEODOL® de Shell; alcoxilatos de alquilfenol C_{6-C12} en donde las unidades alcoxilato son unidades etilenoxi, unidades propilenoxi o una mezcla de las mismas; productos de condensación de alcohol C_{12-C18} y alquilfenol C_{6-C12} con polímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno tales como, por ejemplo, Pluronic® de BASF; alcoholes C_{14-C22} de cadena intermedia ramificada, BA, como se describe con más detalle en US-6.150.322; alquilalcoxilatos C_{14-C22} de cadena intermedia ramificada, BAEx, en donde x = de 1 a 30, como se describe con más detalle en US-6.153.577, US-6.020.303 y US-6.093.856; alquilpolisacáridos como se describe con más detalle en US-4.565.647, específicamente alquilpoliglucósidos como se describe con más detalle en US-4.483.780 y US-4.483.779; polihidroxiamidas de ácido graso como se describe con más detalle en US-5.332.528, WO 92/06162, WO 93/19146, WO 93/19038 y WO 94/09099; tensioactivos de alcoholes poli(oxialquilados) terminalmente protegidos con éter como se describe con más detalle en US-6.482.994 y WO 01/42408; y mezclas de los mismos.

60 Los tensioactivos aniónicos pueden incluir tensioactivos de tipo sulfato y sulfonato. Los tensioactivos de tipo sulfonato preferidos incluyen alquilbenceno sulfonato, preferiblemente alquilbenceno sulfonato C₁₀₋₁₃. El alkyl benzene sulphonate (alquilbenceno sulfonato - LAS) adecuado preferiblemente se obtiene sulfonando lineal alkyl benzene (alquilbenceno lineal - LAB) comercial; los LAB adecuados incluyen LAB con bajo contenido en 2-fenilo, tales como los suministrados por Sasol bajo el nombre comercial Isochem® o los suministrados por Petresa bajo el nombre comercial Petrelab®, otros LAB adecuados incluyen LAB con alto contenido en 2-fenilo, tales como los suministrados por Sasol bajo el

nombre comercial Hyblene®. Un tensioactivo aniónico adecuado es un alquilbenceno sulfonato que se obtiene mediante el proceso catalizado DETAL, aunque también pueden ser adecuadas otras rutas sintéticas, como HF. Los tensioactivos de tipo sulfato preferidos incluyen alquilsulfato, preferiblemente alquilsulfato C₈₋₁₈ o predominantemente alquilsulfato C₁₂. Otro tensioactivo de tipo sulfato preferido es el sulfato alcoxlado de alquilo, preferiblemente sulfato etoxilado de alquilo, preferiblemente un sulfato alcoxlado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente un sulfato etoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente el sulfato alcoxlado de alquilo tiene un grado promedio de alcoxlación desde 0,5 a 20, preferiblemente de 0,5 a 10, preferiblemente el sulfato alcoxlado de alquilo es un sulfato etoxilado de alquilo C₈₋₁₈ que tiene un grado promedio de etoxilación desde 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 alquil alcoxlado y los alquilbenceno sulfonatos pueden ser lineales o ramificados, sustituidos o no sustituidos.

Los tensioactivos aniónicos orgánicos adecuados incluyen alquilarilsulfonatos, por ejemplo, dodecilbenceno sulfonato de sodio, sulfatos de alcoholes de cadena larga (grasos), olefinsulfatos y olefinsulfonatos, monoglicéridos sulfatados, ésteres sulfatados, alcoholes etoxilados sulfonados o sulfatados, sulfosuccinatos, alcanosulfonatos, jabones de metales alcalinos de ácidos grasos superiores, ésteres de fosfato, alquilisetonatos, alquiltauratos y/o alquilsarcosinatos.

Los tensioactivos catiónicos adecuados incluyen compuestos de alquilpiridinio, compuestos de alquilamonio cuaternario, compuestos de alquilfosfonio cuaternario, compuestos de alquilsulfonio ternario y mezclas de los mismos. Los tensioactivos catiónicos preferidos son compuestos de amonio cuaternario que tienen la fórmula general:



en donde R es un resto alquilo o alqueno C₆₋₁₈ lineal o ramificado, sustituido o no sustituido, R₁ y R₂ se seleccionan independientemente de restos metilo o etilo, R₃ es un resto hidroxilo, hidroximetilo o hidroxietilo, X es un anión que proporciona neutralidad de carga, los aniones preferidos incluyen: haluros, preferiblemente cloruro; sulfato; y sulfonato. Los tensioactivos detergentes catiónicos preferidos son cloruros de mono-alquil C₆₋₁₈ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario. Los tensioactivos detergentes catiónicos muy preferidos son cloruro de mono-alquil C₈₋₁₀ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario, cloruro de mono-alquil C₁₀₋₁₂ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario y cloruro de mono-alquil C₁₀ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario.

Un tensioactivo catiónico puede ser por ejemplo una sal de alquilamina, una sal de amonio cuaternario, una sal de sulfonio o una sal de fosfonio.

Un tensioactivo de ion híbrido (anfótero) puede ser, por ejemplo, un compuesto de imidazolina, una sal de alquilaminoácido o una betaína.

La emulsión comprende un polímero, en donde el polímero es un copolímero de injerto anfifílico, en donde el copolímero de injerto anfifílico comprende un copolímero de injerto de polietileno, polipropileno u óxido de polibutileno con acetato de vinilo en una relación de peso de 1:0,2 a 1:10.

Los polímeros de polietilenglicol adecuados tienen una cadena principal de polietilenglicol con cadenas laterales de poli(acetato de vinilo) injertado aleatoriamente. El peso molecular promedio en peso de la cadena principal de polietilenglicol puede estar en el intervalo de 2000 Da a 20.000 Da, o de 4000 Da a 8000 Da. La relación de peso molecular de la cadena principal de polietilenglicol a las cadenas secundarias de poli(acetato de vinilo) puede estar en el intervalo de 1:1 a 1:5, o de 1:1,2 a 1:2. El número promedio de sitios de injerto por unidades de óxido de etileno puede ser inferior a 1, o inferior a 0,8, el número promedio de sitios de injerto por unidades de óxido de etileno puede estar en el intervalo de 0,5 a 0,9, o el número promedio de sitios de injerto por unidades de óxido de etileno puede estar en el intervalo de 0,1 a 0,5, o de 0,2 a 0,4.

El copolímero de injerto es un amphiphilic graft co-polymer (polímero de injerto anfifílico - AGP). Preferiblemente, tiene una viscosidad de la suspensión de hasta 4 Pa.s a 55 °C, o incluso hasta 3 Pa.s. La viscosidad se mide de forma típica utilizando un reómetro a una velocidad de cizallamiento de 100 s⁻¹ y a una temperatura de 70 °C. Los expertos en la técnica reconocerán los aparatos adecuados para medir la viscosidad. Un método ilustrativo para medir la viscosidad a una velocidad de cizallamiento de 100 s⁻¹ a una temperatura de 70 °C, usando un reómetro de esfuerzo controlado TA AR 2000ex, con un sistema DIN de cilindro cónico Peltier Concentric de TA Instruments, vaso y rotor de aluminio duro anodizado, teniendo un radio del rotor de 14 mm, una altura de rotor de 42 mm, un radio de vaso de 15 mm, y un volumen de muestra de 19,6 ml.

Los AGP para usar en la presente invención pueden obtenerse injertando un óxido de polialquileño con un peso molecular promedio en número de 2000 a 100 000 con acetato de vinilo, que puede saponificarse parcialmente, en una relación de peso de óxido de polialquileño a acetato de vinilo de 1:0,2 a 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.

En algunas realizaciones el óxido de polialquileño tiene un peso molecular promedio en número de 4000 a 50 000, y la relación de peso de óxido de polialquileño a acetato de vinilo es de 1:0,5 a 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 24 000, está comercializado por BASF como Sokalan™ HP22. HP22 es un AGP preferido ya que proporciona una eliminación de manchas de grasa mejorada de los tejidos durante el lavado. Las realizaciones seleccionadas del uno o varios AGP para usar en la presente invención así como los métodos para su fabricación se describen en detalle en la solicitud de patente PCT Núm. WO 2007/138054. Pueden estar presentes en las composiciones detergentes granuladas de la presente invención en porcentajes de peso de 0 a 5 %, de 0 % a 4 %, o de 0,5 % a 2 %. En algunas realizaciones, el uno o varios AGP está(n) presentes en más de 1,5 %. Se ha descubierto que el uno o varios AGP proporcionan una excelente suspensión de la suciedad hidrófoba incluso en la presencia de polímeros de coacervación catiónicos.

El uno o varios AGP se basan en poli(óxidos de alquileo) solubles en agua como base de un injerto y cadenas laterales formadas por polimerización de un componente de éster vinílico. Estos polímeros tienen un promedio inferior que o igual a un sitio de injerto por 50 unidades de óxido de alquileo y masas molares (Pm) medias desde 3000 a 100.000.

Preferiblemente, la emulsión comprende una fase continua de tensioactivo y una fase discreta de amphiphilic graft co-polymer (polímero de injerto anfifílico - AGP). Por tanto, el tensioactivo y el AGP son inmiscibles entre sí. Preferiblemente, el tensioactivo es soluble en agua e independientemente el AGP es soluble en agua. Con máxima preferencia, el tensioactivo y el AGP son solubles en agua.

Como se ha detallado anteriormente, se prefiere esta viscosidad ya que permite una pulverización más eficaz de la emulsión sobre las partículas de detergente secadas por pulverización.

La relación detensioactivo a AGP puede ser de 1:2 a 2:1.

Los inventores han descubierto que cuando ciertos polímeros tales como los copolímeros de injerto anfifílicos se pulverizan con otros ingredientes detergentes, el polvo secado por pulverización resultante tiene un tono amarillo no deseado por el consumidor. El color amarillento puede ser especialmente problemático en matrices detergentes que tienen alta alcalinidad y/o que se procesan en condiciones de alta temperatura. Sin pretender imponer ninguna teoría, se cree que la decoloración de los gránulos resulta de la aparición de una o más reacciones químicas con el uno o varios AGP cuando se someten a las condiciones de la torre. Dichas reacciones pueden incluir:

a. Se puede producir una reacción de degradación en cadena mediante oxidación en la cadena principal del polímero PEG;

b. La deshidratación de las funcionalidades acetato/alcohol vinílico puede llevar a la formación de dobles enlaces en las cadenas laterales hidrófobas;

c. Se pueden producir reacciones de hidrólisis en las funcionalidades acetato de vinilo de las cadenas laterales hidrófobas; y/o

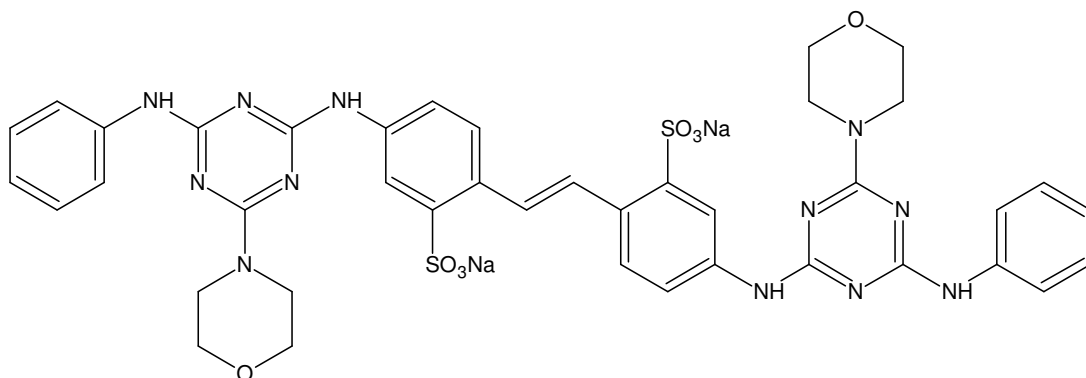
d. Los residuos (restos monoméricos) pueden formar acetaldehído y acetato.

Se ha descubierto sorprendentemente que la adición de uno o varios AGP a polvos secados por pulverización utilizando el proceso de la presente invención da como resultado partículas de detergente secadas por pulverización que tienen un tono amarillo reducido en comparación con las partículas secadas por pulverización en las que el AGP se ha incorporado utilizando un método diferente.

Abrillantador óptico

Las clases preferidas de abrillantador óptico son: compuestos de diesterilbifenilo, p. ej. Tinopal™ CBS-X, compuestos de ácido diaminoestilbenodisulfónico, p. ej. Tinopal™ DMS pure Xtra y Blankophor™ HRH, y compuestos de pirazolina, p. ej. Blankophor™ SN. Los abrillantadores preferidos son: 2 (4-estiril-3-sulfofenil)-2H-nafto[1,2-d]triazol sodio, 4,4'-bis{[(4-anilino-6-(N metil-N-2 hidroxietil)amino-1,3,5-triazin-2-il)]amino}estilben-2-2' disulfonato de sodio; amino}estilbeno-2-2' disulfonato, 4,4'-bis{[(4-anilino-6-morfolino-1,3,5-triazin-2-il)]amino}estilbeno-2-2' disulfonato de sodio, y 4,4'-bis(2-sulfoestiril)bifenil disodio, o mezclas de los mismos.

Un abrillantador óptico especialmente preferido es C.I. El abrillantador fluorescente 260 que tiene la siguiente estructura. Para las composiciones detergentes sólidas, este abrillantador óptico se puede usar en sus formas cristalinas alfa o beta, o una mezcla de estas formas.



El abrillantador óptico de la presente invención puede comprender cualquiera de los abrillantadores ópticos detallados en esta descripción o cualquier mezcla de los mismos.

La composición detergente granulada

La composición detergente granulada es adecuada para cualquier aplicación de detergente para lavado de ropa, por ejemplo: lavado de ropa, incluido lavado de ropa en lavadora automática y lavado de ropa a mano, e incluso blanqueadores y aditivos de lavado de ropa.

La composición detergente granulada 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. La composición detergente granulada puede combinarse con otras partículas tales como: partículas de enzima; 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 la composición detergente granulada comprenda bajos niveles, o incluso esté prácticamente exenta, de aditivos reforzantes de la detergencia. En la presente memoria se entiende por prácticamente exenta que: "comprende una sustancia añadida de forma no deliberada". En una realización preferida, composición detergente granulada no comprende aditivo reforzante de la detergencia.

La blancura de la composición detergente granulada se puede medir utilizando un medidor de diferencias de color HunterLab y siguiendo un procedimiento operativo adecuado. Se pueden usar varios modelos del medidor de diferencia de color HunterLab, tales como el HunterLab LabScan XE o HunterLab Modelo D25. Debe tenerse cuidado para asegurarse de que la muestra de polvo esté exenta de grumos y sea representativa del tamaño de partículas global. Las lecturas se toman a temperatura ambiente.

Se usa un medidor de diferencias de color HunterLab para caracterizar el color de una muestra en tres parámetros diferentes según la escala de color Hunter L, a, b. En esta escala, las diferencias entre puntos representados en un espacio de color corresponden a diferencias visuales entre los colores representados. La escala de color Hunter L, a, b está organizada en forma de cubo. El eje L del cubo se extiende desde la parte superior a la inferior. El máximo para L es 100, que sería un difusor reflectante perfecto. El valor mínimo para L será cero, que sería negro. Los ejes a y b del cubo no tienen límites numéricos específicos. A positivo es rojo. A negativo es verde. B positivo es amarillo. B negativo es azul.

El valor "L-3B" (L menos 3b) significa la blancura de la muestra. La blancura de un polvo soplado según la presente invención es de al menos 73,5.

La composición detergente granulada según la presente invención puede tener una densidad aparente de 250 a 550 gramos por litro, o de 300 a 450 gramos por litro.

La composición detergente granulada puede tener un tamaño medio de gránulo de partícula de 300 a 550 micrómetros o de 350 a 450 micrómetros.

Ejemplos

Se realizó una composición entre una composición detergente granulada para lavado de ropa según la presente invención y una composición detergente granulada para lavado de ropa no comprendida en el ámbito de las presentes reivindicaciones.

Se preparó una suspensión acuosa alcalina compuesta por sulfato de sodio, carbonato de sodio, agua, copolímero de acrilato/maleato e ingredientes varios a 80 °C en un recipiente mezclador vertical. La suspensión acuosa estaba prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita y prácticamente exento de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato. Se añadieron alkyl benzene sulphononic acid (ácido alquilbencenosulfónico - HLAS) e hidróxido sódico a la suspensión acuosa y la suspensión se bombeó a través de una boquilla de presión de un sistema de pulverización estandarizado y se atomizó en una torre de secado por pulverización a 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 tenía una densidad aparente de 470 g/l.

En la Tabla 1 se proporciona la composición del polvo secado por pulverización.

Tabla 1

Componente	% p/p de polvo secado por pulverización
Sal de silicato sódico	10,0
alquilbenceno sulfonato C ₈ -C ₂₄	15,1
Copolímero de acrilato/maleato	4,0
Ácido hidroxietano di(metilenfosfónico)	0,7
Carbonato sódico	11,9
Sulfato de sodio	53,7
Agua	2,5
Varios, como sulfato magnésico y uno o más estabilizantes	2,1
Partes totales	100,00

Tabla 2

Componente	% p/p de composición detergente granulada para lavado de ropa
Polvo secado por pulverización (descrito anteriormente en la Tabla 1)	59,38
91,6 % en peso de copos de alquilbencenosulfonato lineal activo suministrado por Stepan con el nombre comercial Nacconol 90G®	0,22
Ácido cítrico	5,00
Percarbonato de sodio (que tiene de 12 % a 15 % de AvOx activo)	14,70
Partícula fotoblanqueante	0,01
Lipasa (11,00 mg sustancia activa/g)	0,70
Amilasa (21,55 mg de sustancia activa/g)	0,33
Proteasa (56,00 mg de sustancia activa/g)	0,43
Aglomerado de tetraacetiletilendiamina (92 % en peso de sustancia activa)	4,35
Aglomerado supresor de las jabonaduras (11,5 % p/p de sustancia activa)	0,87
Partícula de copolímero de acrilato/maleato (95,7 % de sustancia activa en peso)	0,29
Mota de carbonato verde/azul	0,50
Sulfato de sodio	9,63
Partícula de perfume sólido	0,63
Polímero Sokalan HP22 suministrado por BASF (72,5 % de polímero activo)	1,63
Alcohol etoxilado C ₁₂ -C ₁₈ que tiene un grado de etoxilación promedio de 7 (AE7)	1,33

Partes totales	100,00
-----------------------	---------------

La composición detergente granulada para lavado de ropa de la Tabla 2 se preparó mezclando en seco todos los componentes anteriores (todos salvo el AE7 y el polímero Sokalan HP22) en un mezclador giratorio continuo (diámetro de tambor 0,6 metros, longitud del tambor 1,8 metros, 28 revoluciones por minuto). El caudal másico total del polvo alimentado al mezclador giratorio continuo se configuró a 2913 kg/h. Se pulverizó una mezcla de AE7 en forma líquida y de polímero Sokalan HP22 en forma líquida sobre las partículas a medida que pasan a través del mezclador giratorio continuo. El caudal másico de la mezcla líquida se ajustó a 88,9 kg/h según la formulación de la tabla 2. La mezcla líquida se atomizó en gotículas mediante boquillas asistidas por aire y que funcionan a una presión manométrica de suministro de aire de 0.52 mPa (5,2 Bar) antes de la adición de la mezcla líquida al mezclador giratorio continuo.

Según la presente invención, se preparó una composición detergente granulada (detergente granulado A) en donde la mezcla líquida se emulsionó en primer lugar (fase continua de AE7) mediante su paso a través de un mezclador dinámico de alta cizalla (IKA Dispax-Reactor®; Tamaño de modelo: DR2000/ velocidad del mezclador 4000 rpm) antes de la atomización y la adición al polvo.

Una composición detergente granulada para lavado de ropa fuera del ámbito de las presentes reivindicaciones (detergente granulado b) se preparó de forma que la mezcla líquida no se emulsionó, sino que se combinó conjuntamente en una mezcla líquida discontinua antes de la atomización y la adición al polvo.

Se tomaron muestras de polvo representativas de 1 kg a la salida del mezclador giratorio continuo para el detergente granulado A y el detergente granulado B y se analizaron para determinar si el tamaño de partículas era superior a 1180 y 850 micrómetros. Se recogieron 10 muestras, y el análisis promedio se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3

	% en peso > 1180 micrómetros	% en peso > 850 micrómetros
Detergente granulado A	15,7	32,6
Detergente granulado B	24,5	45,7

Como puede observarse en la Tabla 3, el detergente granulado A tiene menos partículas de tamaño excesivo no deseadas en comparación con el detergente granulado B. Las partículas de tamaño excesivo se definen como partículas de tamaño de 1180 micrómetros o superior, que los consumidores perciben como excesivamente grandes. Los consumidores prefieren aún más tamaños de partícula de 850 micrómetros o inferiores. Por lo tanto, la emulsificación del AGP en el tensioactivo da como resultado menos partículas de tamaño excesivo.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para fabricar una composición detergente granulada que comprende las etapas de:
 - 5 a) formar una suspensión acuosa detergente;
 - b) secar por pulverización dicha suspensión acuosa detergente para formar una pluralidad de partículas detergentes secadas por pulverización;
 - 10 c) formar una emulsión que comprende un tensioactivo; y
 - d) añadir la emulsión de la etapa c) a al menos una parte de dicha pluralidad de partículas de detergente secadas por pulverización,
 - 15 en donde la emulsión comprende un polímero, en donde el polímero es un copolímero de injerto anfifílico, en donde el copolímero de injerto anfifílico comprende un copolímero de injerto de polietileno, polipropileno u óxido de polibutileno con acetato de vinilo en una relación de peso de 1:0,2 a 1:10.
- 20 2. Un proceso según la reivindicación 1, en donde el tensioactivo se selecciona de un tensioactivo aniónico, catiónico, de ion híbrido o no iónico.
3. Un proceso según la reivindicación 2, en donde el tensioactivo es un tensioactivo no iónico, preferiblemente un alcohol alquílico alcoxlado que tiene un grado promedio de alcoxlación de 1 a 50.
- 25 4. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la emulsión comprende un abrillantador óptico.
5. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la suspensión acuosa detergente comprende un tensioactivo detergente seleccionado preferiblemente del grupo de: alquilbenceno sulfonato; alquilsulfato alcoxlado; alquilsulfato; alcohol alcoxlado; y mezclas de los mismos.
- 30 6. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la suspensión acuosa detergente comprende al menos un ingrediente detergente adicional seleccionado preferiblemente del grupo de: carboxilato polimérico; quelante; almidón; sulfato de sodio; ácido cítrico; polímero celulósico; supresor de las jabonaduras; agente blanqueante fluorescente; agente de matizado; agente floculante; agente para liberar la suciedad de tipo poliéster; o una mezcla de los mismos.
- 35 7. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la suspensión acuosa detergente comprende una fuente de alcalinidad seleccionada preferiblemente del grupo de: sal de carbonato; sal de silicato; hidróxido sódico; y mezclas de los mismos.
- 40 8. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha suspensión acuosa detergente comprende de 0 % en peso a 5 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita y de 0 % en peso a 5 % en peso de agente reforzante de la detergencia de tipo fosfato.
- 45 9. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la emulsión está a una temperatura desde 30 °C a 60 °C, preferiblemente de 40 °C a 60 °C antes de la adición a las partículas de detergente.