

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 101**

51 Int. Cl.:

C11D 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.12.2009** **E 09179944 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017** **EP 2341124**

54 Título: **Proceso de secado por pulverización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CARDOZO, LARRY SAVIO;
TANTAWY, HOSSAM HASSAN;
LICKISS, JAMES ROBERT y
SOMERVILLE ROBERTS, NIGEL PATRICK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 642 101 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

Proceso de secado por pulverización

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un proceso de secado por pulverización.

10 Antecedentes de la invención

10 El secado por pulverización es el método estándar para fabricar el polvo base del detergente para lavado de ropa. De forma típica, los ingredientes detergentes se mezclan juntos para formar una suspensión acuosa detergente en un mezclador, tal como un mezclador reactor. Esta suspensión acuosa se transfiere a continuación a través de al menos una bomba a una boquilla pulverizadora, y la suspensión acuosa se pulveriza en una torre de secado por pulverización y se seca por pulverización hasta formar un polvo secado por pulverización.

15 De forma típica, se fabrican múltiples formulaciones químicamente diferentes en el mismo sistema de secado por pulverización, lo que resulta en la producción de cantidades excesivas de material no deseado durante el cambio de una formulación a otra, debido a la necesidad de descargar los ingredientes de la primera formulación fuera del sistema de secado por pulverización, por ejemplo mediante descarga de agua del tanque de descarga y la tubería que conduce a la boquilla pulverizadora. Además, se produce un tiempo de retardo excesivo no deseado entre ciclos de fabricación mientras se lleva a cabo la descarga de agua, lo que reduce la eficacia y la capacidad de producción global del proceso de secado por pulverización.

20 Los inventores han superado los problemas anteriores introduciendo un ingrediente detergente, tal como ingredientes detergentes que varían de una formulación a otra, en un momento posterior en el proceso de secado por pulverización, por ejemplo, llevando a cabo la dosificación en la tubería después del tanque de descarga. Además, los inventores han descubierto que seleccionando cuidadosamente las dimensiones, para controlar cuidadosamente el volumen de la tubería que conecta el tanque de salida con la boquilla pulverizadora con respecto al volumen del tanque de descarga, y controlando cuidadosamente además el punto en el que se dosifica el ingrediente detergente en la tubería, se reduce la cantidad de descarga de agua. Esto, a su vez, significa que el cambio a lo largo del tiempo entre la producción de formulaciones diferentes en el sistema de secado por pulverización se reduce de forma significativa, y se mejora enormemente la eficacia y la capacidad de producción global del proceso de secado por pulverización.

25 US-2006/069007, US-2003/203832, WO 96/03488, US-4102057, GB-1595293, GB-2020687 y US-4155882 se refieren a procesos para producir polvo.

40 Sumario de la invención

La presente invención proporciona un proceso como se define en las reivindicaciones.

Descripción detallada de la invención

45 Proceso de preparación de un detergente en polvo secado por pulverización

La presente invención se refiere a un proceso para preparar un detergente en polvo secado por pulverización que comprende:

- 50 (i) tensioactivo detergente; y
 (ii) otros ingredientes detergentes
 en donde el proceso comprende las etapas de:
 (a) dosificar una suspensión acuosa detergente en un tanque de descarga;
 (b) transferir la suspensión acuosa detergente del tanque de descarga a una tubería, y transferir la suspensión acuosa detergente a lo largo de la tubería a través de al menos una bomba hasta una boquilla pulverizadora;
 55 (c) poner en contacto un ingrediente detergente con la suspensión acuosa detergente en la tubería para formar una mezcla;
 (d) pulverizar la mezcla a través de la boquilla pulverizadora en una torre de secado por pulverización; y
 (e) secar por pulverización la mezcla para formar un polvo secado por pulverización,
 60 en donde la relación del (i) volumen de la tubería en la etapa (b) en litros al (ii) volumen del tanque de descarga de la etapa (a) en litros es inferior a 0,2:1, y preferiblemente inferior a 0,1:1,
 en donde la relación del (i) volumen de la tubería en la etapa (b) desde el punto en que se dosifica el ingrediente detergente en la tubería hasta el extremo de la tubería que sale de la boquilla con presión de pulverización en litros al (ii) volumen del tanque de descarga de la etapa (a) en litros es inferior a 0,1:1,
 65 en donde en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende tensioactivo detergente y/o un precursor ácido del mismo, y en donde la suspensión detergente acuosa comprende del 0 % en peso al 5 % en peso de tensioactivo detergente.

Para el propósito de la presente invención, el volumen de la tubería incluye el volumen total de todo el sistema de procesamiento a través del cual se transfiere la suspensión acuosa detergente aguas abajo del tanque de descarga, es decir, desde el punto de salida del tanque de descarga, hasta el punto de salida de la boquilla pulverizadora. Esto incluiría el volumen de cualquiera de las bombas, disgregantes, almacenamiento inmediato y/o recipientes de transferencia a través de los cuales se desplaza la suspensión acuosa detergente durante su transferencia a la boquilla pulverizadora. Expresado de forma muy clara, el volumen de la torre de secado por pulverización no se incluye cuando se determina el volumen de la tubería.

El volumen del sistema de procesamiento se puede determinar mediante cualquier método adecuado, por ejemplo, llenando el sistema con una cantidad medida de agua hasta llenar el sistema: el volumen de agua necesario para llenar el sistema es el volumen del sistema.

Etapa (a): La suspensión acuosa detergente se dosifica a un tanque de descarga. De forma típica, la suspensión acuosa se prepara mezclando ingredientes detergentes y agua en un mezclador, tal como un mezclador reactor. De forma típica, se transfiere a continuación la suspensión acuosa detergente al tanque de descarga, donde se dosifica

Etapa (b): se transfiere la suspensión acuosa detergente del tanque de descarga a una tubería, y se transfiere a lo largo de la tubería a través de al menos una bomba hasta una boquilla pulverizadora. De forma típica, la suspensión acuosa detergente se transfiere en una tubería. La suspensión acuosa detergente se transfiere a través de al menos una bomba, preferiblemente al menos dos, o incluso al menos tres o más bombas, aunque se puede 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 suspensión acuosa detergente se transfiere a través de un desintegrador, 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.

Etapa (c): poner en contacto un ingrediente detergente con la suspensión acuosa detergente en la tubería para formar una mezcla. Preferiblemente, se pone un ingrediente detergente en contacto con la suspensión acuosa detergente en la tubería después del tanque de descarga y antes de la boquilla pulverizadora para formar una mezcla. Los ingredientes detergentes adecuados para usar en la etapa (c) se describen con mayor detalle en la descripción. Preferiblemente, la mezcla formada en la etapa (c) comprende de 20 % en peso a 35 % en peso de agua.

La etapa (c) se puede llevar a cabo en cualquier posición después del tanque de descarga y antes de la boquilla pulverizadora. Sin embargo, preferiblemente, la etapa (c) se lleva a cabo después de haber transferido la suspensión acuosa detergente a través de al menos una bomba, aunque la etapa (c) se puede llevar a cabo antes de transferir la suspensión acuosa detergente a través de al menos una bomba. En una realización preferida, la suspensión acuosa detergente se transfiere a través de al menos dos bombas, y la etapa (c) se lleva a cabo después de transferir la suspensión acuosa detergente a través de la primera bomba pero antes de que la suspensión acuosa detergente entre en la segunda bomba. Preferiblemente, durante la etapa (c) la tubería está a una presión de 3×10^5 a 1×10^6 Pa. Sin embargo, se puede preferir llevar a cabo la etapa (c) justo antes de la boquilla pulverizadora.

En la etapa (c), se puede preferir poner en contacto de forma adicional cloruro sódico con la suspensión acuosa detergente después del mezclador y antes de la boquilla pulverizadora.

Etapa (d): la mezcla formada en la etapa (c) se pulveriza a través de la boquilla pulverizadora en una torre de secado por pulverización. Preferiblemente, la mezcla está a una temperatura de 60 °C a 130 °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 de 6×10^6 Pa a 1×10^7 Pa.

Etapa (e): la mezcla es secada 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.

Suspensión acuosa detergente

La suspensión acuosa detergente comprende de forma típica ingredientes detergentes, tales como fuentes de alcalinidad, polímeros, aditivos reforzantes de la detergencia, tensioactivos desersivos, sales de carga y mezclas de los mismos. Sin embargo, puede preferirse especialmente que la suspensión acuosa detergente comprenda niveles bajos o incluso esté exenta de tensioactivos desersivos. También puede preferirse especialmente que la suspensión

acuosa detergente comprenda bajos niveles o incluso esté exenta de aditivos reforzantes de la detergencia. La suspensión acuosa detergente comprende del 0 % en peso al 5 % en peso, preferiblemente del 0 % en peso al 4 % en peso, más preferiblemente del 0 % en peso al 3 % en peso, aún más preferiblemente del 0 % en peso al 2 % en peso y, con máxima preferencia, del 0 % en peso al 1 % en peso de tensioactivo detergente. Incluso puede preferirse que la suspensión acuosa detergente esté prácticamente exenta de tensioactivos detergentes. En la presente memoria se entiende por prácticamente exenta que: “comprende una sustancia añadida de forma no deliberada”.

Puede ser muy ventajoso que la suspensión acuosa detergente comprenda niveles bajos, o incluso esté completamente exenta, de tensioactivos detergentes que son difíciles de procesar cuando se encuentran en forma de suspensión acuosa y se exponen a un tiempo de permanencia y condiciones del proceso experimentados de forma típica por una suspensión acuosa detergente durante un proceso de secado por pulverización convencional. Estos tensioactivos detergentes incluyen tensioactivos detergentes ramificados de cadena mediana, especialmente tensioactivos detergentes aniónicos ramificados de cadena mediana y/o tensioactivos detergentes alcoxilados, especialmente tensioactivos detergentes aniónicos alcoxilados. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente formada en la etapa (a) comprende de 0 % en peso a 2 % en peso, preferiblemente a 1 % en peso del tensioactivo detergente ramificado de cadena mediana. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente formada en la etapa (a) está prácticamente exenta de tensioactivo detergente ramificado de cadena mediana. En la presente memoria se entiende por prácticamente exenta que: “comprende una sustancia añadida de forma no deliberada”. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente formada en la etapa (a) comprende del 0 % en peso al 2 % en peso, preferiblemente al 1 % en peso de tensioactivo detergente alcoxilado. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente formada en la etapa (a) está prácticamente exenta de tensioactivo detergente alcoxilado. En la presente memoria se entiende por prácticamente exenta que: “comprende una sustancia añadida de forma no deliberada”.

Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente comprende de 0 % en peso a 10 % en peso, o a 9 % en peso, o a 8 % en peso, o a 7 % en peso, o a 6 % en peso, o a 5 % en peso o a 4 % en peso o a 3 % en peso, o a 2 % en peso, o a 1 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente está prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita.

Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente comprende de 0 % en peso a 10 % en peso, o a 9 % en peso, o a 8 % en peso o a 7 % en peso, o a 6 % en peso, o a 5 % en peso, o a 4 % en peso, o a 3 % en peso, o a 2 % en peso, o a 1 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente está prácticamente exenta de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato.

Preferiblemente la suspensión acuosa detergente es alcalina. Preferiblemente, la suspensión acuosa detergente tiene un pH superior a 7,0, preferiblemente superior a 7,7, o superior a 8,1, o incluso superior a 8,5, o superior a 9,0, o superior a 9,5, o superior a 10,0, o incluso superior a 10,5, y preferiblemente a 14, o a 13, o a 12.

Detergente en polvo secado por pulverización

El detergente en polvo secado por pulverización comprende de forma típica: (i) tensioactivo detergente; y (ii) otros ingredientes detergentes. Muy preferiblemente, el detergente en polvo secado por pulverización comprende: (a) de 0 % en peso a 10 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita; (b) de 0 % en peso a 10 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato; y (c) opcionalmente de 0 % en peso a 15 % en peso de sal de silicato.

El detergente en polvo secado por pulverización es adecuado para cualquier aplicación de detergente, por ejemplo: lavado de ropa, incluido lavado de ropa en lavadora automática y lavado de ropa a mano, e incluso aditivos de blanqueo 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 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 de carga incluidas las partículas de sal de sulfato, especialmente partículas de sulfato sódico; 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

5 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.

10 En una realización muy preferida de la presente invención, el detergente en polvo secado por pulverización comprende: (a) de 15 % en peso a 30 % en peso de tensioactivo detergente; (b) de 0 % en peso a 4 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita; (c) de 0 % en peso a 4 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato; y (d) opcionalmente de 0 % en peso a 15 % en peso de sal de silicato.

El polvo secado por pulverización comprende de forma típica de 0 % en peso a 7 % en peso, preferiblemente de 1 % en peso a 5 % en peso, y preferiblemente de 2 % en peso a 3 % en peso de agua.

15 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.

20 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.

25 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.

35 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.

40 Ingrediente detergente adecuado para poner en contacto con la suspensión acuosa detergente en la etapa (c)

Se puede utilizar cualquier ingrediente detergente para poner en contacto con la suspensión acuosa detergente en la etapa (c). Sin embargo, los ingredientes detergentes muy preferidos se seleccionan de: ácido alquilbenceno sulfónico o sales del mismo; polímero; tensioactivo detergente alcoxilado; hidróxido sódico; tensioactivo detergente ramificado de cadena mediana; tensioactivo detergente catiónico; y mezclas de los mismos.

50 Preferiblemente, en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende ácido sulfónico de alquilbenceno o sal del mismo. Preferiblemente, en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende polímero. Preferiblemente, en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende tensioactivo detergente alcoxilado. Preferiblemente, en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende hidróxido sódico. Preferiblemente, en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende tensioactivo detergente ramificado de cadena mediana. Preferiblemente, en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende tensioactivo detergente catiónico.

55 Tensioactivo detergente

Los tensioactivos detergentes adecuados incluyen tensioactivos detergentes aniónicos, tensioactivos detergentes no iónicos, tensioactivos detergentes catiónicos, tensioactivos detergentes de ion híbrido y tensioactivos detergentes anfóteros.

Los tensioactivos detergentes aniónicos preferidos incluyen tensioactivos detergentes de tipo sulfato y sulfonato.

60 Los tensioactivos detergentes de tipo sulfonato preferidos incluyen alquilbenceno sulfonato, preferiblemente alquilbenceno sulfonato C₁₀₋₁₃. El alquilbenceno sulfonato (LAS) adecuado preferiblemente se obtiene sulfonando 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 detergente aniónico es un alquilbenceno

sulfonato que se obtiene mediante el proceso catalizado DETAL, aunque también pueden ser adecuadas otras rutas sintéticas, como HF.

5 Los tensioactivos deterivos de tipo sulfato preferidos incluyen alquilsulfato, preferiblemente sulfato de alquilo C₈₋₁₈ o predominantemente sulfato de alquilo C₁₂.

10 Otro tensioactivo deterivo 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.

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

20 Los tensioactivos deterivos no iónicos preferidos se seleccionan del grupo que consiste en: alquiletoxilatos C₈₋₁₈, tales como tensioactivos no iónicos NEODOL® de Shell; alquil-fenol-alcoxilatos C₆₋₁₂ en donde preferiblemente las unidades alcoxilato son unidades etilenoxi, unidades propilenoxi o una mezcla de las mismas; productos de condensación de alcohol C₁₂₋₁₈ y alquilfenol C₆₋₁₂ con polímeros de bloque de óxido de etileno/óxido de propileno como, por ejemplo, Pluronic® de BASF; alcoholes C₁₄₋₂₂ ramificados de cadena media; alcoxilatos de alquilo ramificados de cadena media C₁₄₋₂₂, preferiblemente que tienen un grado de alcoxilación promedio de 1 a 30; alquilpolisacáridos, preferiblemente alquilpoliglucósidos; polihidroxiamidas de ácido graso; tensioactivos de alcohol poli(oxialquilado) terminalmente protegido con éter; y mezclas de los mismos.

25 Los tensioactivos deterivos no iónicos preferidos son alquilpoliglucósido y/o un alcohol alcoxilado de alquilo.

30 Los tensioactivos deterivos no iónicos preferidos incluyen alcoholes alcoxilados de alquilo, preferiblemente alcohol alcoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente un alcohol etoxilado de alquilo C₈₋₁₈, preferiblemente el alcohol alcoxilado de alquilo tiene un grado de alcoxilación promedio de 1 a 50, preferiblemente de 1 a 30, o de 1 a 20 o de 1 a 10, preferiblemente el alcohol alcoxilado de alquilo es un alcohol etoxilado de alquilo C₈₋₁₈ que tiene un grado de etoxilación promedio 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.

35 Los tensioactivos deterivos 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 deterivos catiónicos preferidos son compuestos de amonio cuaternario que tienen la fórmula general:



45 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 deterivos catiónicos preferidos son cloruros de mono-alquil C₆₋₁₈ mono-hidroxietil dimetilamonio cuaternario. Algunos tensioactivos deterivos 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.

50 Polímero

El polímero puede ser cualquier polímero adecuado.

55 Un polímero adecuado es un polímero de injerto anfifílico (AGP). Los AGP adecuados pueden obtenerse injertando un óxido de polialquileno 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 polialquileno 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 polialquileno puede contener unidades de óxido de etileno, óxido de propileno y/u óxido de butileno. Las realizaciones seleccionadas comprenden óxido de etileno.

60 En algunas realizaciones el óxido de polialquileno tiene un peso molecular promedio en número de aproximadamente 4000 a aproximadamente 50.000, y la relación de peso de óxido de polialquileno 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.

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.

Los AGP preferidos son a base de óxidos de polialquilenos 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 alquileno y masas molares (Pm) medias de aproximadamente 3000 a aproximadamente 100.000.

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

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

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.

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

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

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

Otros polímeros adecuados incluyen polímeros carboxilatos, como poliacrilatos, y copolímeros de acrilato/maleicos y otros polímeros funcionales como los acrilatos de estireno.

Otros polímeros adecuados incluyen silicona, incluida la silicona aminofuncional.

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

Otros polímeros adecuados incluyen polímeros catiónicos, como polímeros coadyuvantes de la deposición, como la celulosa modificada catiónicamente, tal como la hidroxietilencelulosa 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.

Aditivo reforzante de la detergencia de tipo 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 de detergente adecuados incluyen: catalizadores de metal de transición; potenciadores del blanqueador de tipo imina; enzimas tales como amilasas, carbohidrasas, celulasas, laccasas, lipasas, enzimas blanqueadoras como oxidasas y peroxidasas, 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 nonilamidoperoxidáptico 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 epíclorhidrina; 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 sustancialmente 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.

Ejemplos

Ejemplo 1 Un detergente para lavado de ropa en polvo secado por pulverización y proceso para fabricarlo.

Composición de suspensión acuosa alcalina.

| Componente | Suspensión acuosa (partes) |
|---|----------------------------|
| Silicato sódico | 8,5 |
| Copolímero de acrilato/maleato | 3,2 |
| Ácido hidroxietano di(metilenfosfónico) | 0,6 |
| Carbonato de sodio | 8,8 |
| Sulfato de sodio | 42,9 |
| Agua | 19,7 |
| Varios, como sulfato magnésico y uno o más estabilizantes | 1,7 |
| Composición de suspensión acuosa alcalina partes | 85,4 |

Preparación de un detergente para lavado de ropa en polvo secado por pulverización.

Se prepara una suspensión acuosa alcalina que tiene la composición como se ha descrito arriba en un recipiente para hacer suspensiones (reactor). La suspensión acuosa alcalina es de reducción por cizallamiento y tiene una viscosidad en el intervalo de 0,5 a 30 Pas a una temperatura de 70 °C y a una velocidad de cizallamiento de 50 s⁻¹. El contenido de humedad de la suspensión acuosa indicada arriba es de 23,1 %. Los ingredientes añadidos arriba en forma líquida se calientan a 70 °C, de modo que la suspensión acuosa nunca está a una temperatura inferior a 70 °C. Se inyecta corriente saturada a una presión de 6,0x10⁵ Pa en el reactor para aumentar la temperatura hasta 90 °C. A continuación se transfiere la suspensión acuosa a un tanque de descarga que tiene un volumen de 600 litros. La suspensión acuosa se bombea a continuación a una línea de baja presión (que tiene una presión de 5,0x10⁵ Pa).

Aparte, se introducen mediante bombeo 11,4 partes de ácido alquilbenceno sulfónico (HLAS) C₈-C₂₄ y 3,2 partes de una solución acuosa de hidróxido sódico al 50 % en peso en la línea de baja presión. La viscosidad de la suspensión acuosa alcalina aumenta. La mezcla resultante se bombea a continuación utilizando una bomba de alta presión a una línea de alta presión (que tiene una presión de salida de 8,0x10⁶ Pa).

El volumen total de la tubería (todo el sistema de procesamiento aguas abajo del tanque de descarga: desde el punto de salida del tanque de descarga, hasta el punto de salida de la boquilla pulverizadora) es de 100 litros. El

ES 2 642 101 T3

volumen de la tubería desde el punto en el que se dosifican los ingredientes detergentes en la tubería (línea de baja presión) hasta el extremo de la tubería que sale de la boquilla con presión de pulverización es de 50 litros.

5 Entonces se pulveriza la mezcla a una velocidad de 1,640 kg/hora a una presión de $8,0 \times 10^6$ Pa y a una temperatura de $90 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ a través de una boquilla pulverizadora a presión en una torre de secado por pulverización de flujo a contracorriente con una temperatura del aire de entrada de $300 \text{ }^\circ\text{C}$. La mezcla se atomiza y la suspensión acuosa atomizada se seca hasta producir una mezcla sólida que se enfría y tamiza posteriormente para eliminar el material de tamaño excesivo ($>1,8 \text{ mm}$) para formar un polvo secado por pulverización que fluye libremente. Se decanta el material fino ($<0,15 \text{ mm}$) con el aire de escape de la torre de secado por pulverización y se recoge en un sistema de confinamiento post-torre. El polvo secado por pulverización tiene un contenido de humedad de 2,5 % en peso, una densidad aparente de 510 kg/m^3 (510 g/l) y una distribución de tamaños de partículas tal que más del 80 % en peso del polvo secado por pulverización tiene un tamaño de partículas de 150 micrómetros a 710 micrómetros. A continuación se da la composición del polvo secado por pulverización.

15

Composición de detergente para lavado de ropa en polvo secado por pulverización

| Componente | % p/p de polvo secado por pulverización |
|---|---|
| Sal de silicato sódico | 10,0 |
| Alquilbenceno sulfonato C ₈₋₂₄ | 15,1 |
| Copolímero de acrilato/maleato | 4,0 |
| Ácido hidroxietano di(metilenfosfónico) | 0,7 |
| Carbonato de sodio | 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 |

20

Una composición detergente granulada para lavado de ropa

| Componente | % p/p de composición detergente granulada para lavado de ropa |
|---|---|
| Polvo secado por pulverización del Ejemplo 1 (descrito arriba) | 59,38 |
| 91,6 % en peso de copo de alquilbenceno sulfonato 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 de 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 sódico | 9,59 |
| Partícula de perfume sólido | 0,63 |
| Alcohol etoxilado C ₁₂ -C ₁₈ que tiene un grado de etoxilación promedio de 7 (AE7) | 3,00 |
| Partes totales | 100,00 |

25

La composición detergente para lavado de ropa se preparó mezclando en seco todas las partículas anteriores (todas excepto el AE7) en un mezclador discontinuo estándar. El AE7 en forma líquida se pulveriza sobre las partículas en el mezclador discontinuo estándar. De forma alternativa, el AE7 en forma líquida se pulveriza sobre el polvo secado por pulverización del Ejemplo 1. El polvo resultante se mezcla entonces con todas las otras partículas en un mezclador discontinuo estándar.

Las dimensiones y valores descritos en la presente memoria no deben entenderse como estrictamente limitados a los valores numéricos exactos indicados, sino que, salvo que se indique lo contrario, debe considerarse que cada

dimensión significa tanto el valor indicado como un intervalo funcionalmente equivalente en torno a ese valor. Por ejemplo, una dimensión descrita como “40 mm” se refiere a “aproximadamente 40 mm”.

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para preparar un detergente en polvo secado por pulverización que comprende:
- 5 (i) tensioactivo detergente; y
(ii) otros ingredientes detergentes
- en donde el proceso comprende las etapas de:
- 10 (a) dosificar una suspensión acuosa detergente en un tanque de descarga;
(b) transferir la suspensión acuosa detergente del tanque de descarga a una tubería, y transferir la suspensión acuosa detergente a lo largo de la tubería a través de al menos una bomba hasta una boquilla pulverizadora;
- 15 (c) poner en contacto un ingrediente detergente con la suspensión acuosa detergente en la tubería para formar una mezcla;
(d) pulverizar la mezcla a través de la boquilla pulverizadora en una torre de secado por pulverización; y
(e) secar por pulverización la mezcla para formar un polvo secado por pulverización,
- 20 en donde la relación del (i) volumen de la tubería de la etapa (b) en litros al (ii) volumen del tanque de descarga de la etapa (a) en litros es inferior a 0,2:1,
en donde la relación del (i) volumen de la tubería en la etapa (b) desde el punto en que se dosifica el ingrediente detergente en la tubería hasta el extremo de la tubería que sale de la boquilla con presión de pulverización en litros al (ii) volumen del tanque de descarga de la etapa (a) en litros es inferior a 0,1:1,
- 25 en donde en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende tensioactivo detergente y/o un ácido precursor del mismo, en donde la suspensión detergente acuosa comprende del 0 % en peso al 5 % en peso de tensioactivo detergente.
2. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende polímero.
3. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende hidróxido sódico.
- 35 4. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende cloruro sódico.
5. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en la etapa (c) el ingrediente detergente comprende gas.
- 40 6. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detergente en polvo secado por pulverización es detergente para lavado de ropa en polvo secado por pulverización.
- 45 7. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detergente en polvo secado por pulverización comprende:
- (a) de 0 % en peso a 10 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita;
(b) de 0 % en peso a 10 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato; y
(c) opcionalmente de 0 % en peso a 15 % en peso de sal de silicato.
- 50 8. Un proceso según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el detergente en polvo secado por pulverización comprende:
- 55 (a) de 0 % en peso a 10 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo zeolita;
(b) de 0 % en peso a 10 % en peso de aditivo reforzante de la detergencia de tipo fosfato; y
(c) opcionalmente de 0 % en peso a 15 % en peso de sal de silicato,
- en donde la relación del (i) volumen de la tubería de la etapa (b) en litros al (ii) volumen del tanque de descarga de la etapa (a) en litros es inferior a 0,2:1,
60 en donde la relación del (i) volumen de la tubería en la etapa (b) desde el punto en que se dosifica el ingrediente detergente en la tubería hasta el extremo de la tubería que sale de la boquilla con presión de pulverización en litros al (ii) volumen del tanque de descarga de la etapa (a) en litros es inferior a 0,1:1.