

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 681**

51 Int. Cl.:

C11D 1/22 (2006.01)

C11D 3/00 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

C11D 11/00 (2006.01)

C11D 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2018 PCT/US2018/045475**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2019 WO19045958**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2018 E 18759497 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023 EP 3679116**

54 Título: **Método de limpieza usando una formulación de detergente en polvo para lavado de ropa**

30 Prioridad:

04.09.2017 IN 201741031240

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

30.05.2024

73 Titular/es:

DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)

2040 Dow Center

Midland, MI 48674, US

72 Inventor/es:

**NAD, SAUGATA y
MURATKAR, ASHISH G.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 970 681 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 de limpieza usando una formulación de detergente en polvo para lavado de ropa

5 La presente invención se refiere a un método para limpiar un textil. En particular, la presente invención se refiere a un método para limpiar un textil que comprende proporcionar una formulación detergente en polvo para lavado de ropa que tiene un tensioactivo detergente; un aditivo reforzante de la detergencia; un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 750.000 a 10.000.000 Daltons; y un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1.000 a 20.000 Daltons.

10 A pesar del mayor uso de lavadoras automáticas, el lavado a mano de los textiles sigue siendo frecuente en muchos lugares. Por consiguiente, existe una necesidad continua de formulaciones mejoradas para lavado de ropa en polvo que contengan tensioactivo.

15 Los consumidores que usan formulaciones de lavado de ropa en polvo para lavar a mano textiles, generalmente ven la formación de jabonaduras como un indicador primario de la eficacia de limpieza de una formulación dada. Por lo tanto, los consumidores consideran deseable un alto volumen de jabonaduras. Sin embargo, es costoso añadir más tensioactivo a los detergentes, simplemente para mejorar la formación de jabonaduras y la estabilidad.

20 Un enfoque para mejorar el rendimiento de las jabonaduras en las formulaciones detergentes para lavado de ropa se describe en la publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos núm. 20140366281 de Mort, et al. Mort et al. describen una composición detergente granulada que comprende de 1 % a 99 % en peso total de dicha composición de partículas estructuradas que comprende: (1) de 35 % a 80 % de un tensioactivo aniónico por peso total de las partículas estructuradas; y 2) de 8 % a 50 % de una sílice hidrófila en peso total de las partículas estructuradas, donde
25 dichas partículas estructuradas se caracterizan por una distribución de tamaño de partículas D_w50 que varía de 250 pm a 1000 μ m y una densidad aparente que varía de 500 a 1000 g/L, donde dicho tensioactivo aniónico es un alquiletoxisulfato C_{10-20} lineal o ramificado o una sal del mismo que tiene un grado promedio de etoxilación que varía de 0,1 a 5,0, donde dicha sílice hidrófila comprende menos de 10 % de sal residual en peso total de la sílice y es capaz de formar partículas de sílice hinchadas tras la hidratación, y donde dichas partículas de sílice hinchadas tienen una
30 distribución de tamaño de partícula D_v50 de 1 pm a 100 pm.

Por lo tanto, existe una necesidad continua de formulaciones para lavado de ropa en polvo que sean capaces de generar más jabonaduras durante el lavado, pero sin aumentar la cantidad de tensioactivo en la formulación.

35 La presente invención proporciona un método para limpiar un material textil, comprendiendo el método: proporcionar un textil; proporcionar un agua de lavado; proporcionar un agua para aclarar; proporcionar un detergente en polvo para lavado de ropa que comprende: de 5 a 50 % en peso de un tensioactivo detergente; de 25 a 80 % en peso de un aditivo reforzante de la detergencia; y de 0,01 a 1 % en peso de un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 750.000 a 10.000.000 Daltons; de 0,01 a 5 % en peso de un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1.000 a 20.000 Daltons; donde los pesos moleculares promedio en peso se miden usando cromatografía de permeación en gel (GPC) y patrones de poli(óxido de etileno); mezclar el detergente en polvo para lavado de ropa y el agua de lavado para formar una solución para lavado de ropa; tratar el textil con la solución para lavado de ropa; y aclarar el textil con el agua para aclarar, y donde el textil se trata con la solución para lavado de ropa mediante lavado manual.

45 Descripción detallada

Se ha descubierto ahora que una formulación detergente en polvo para lavado de ropa que incluye una mezcla de un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 750.000 a 10.000.000 Daltons y un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1.000 a 20.000 Daltons tiene un volumen y estabilidad de espuma mejorados.

Salvo que se indique lo contrario, las relaciones, porcentajes, partes y similares son en peso.

55 Como se usa en la presente descripción, salvo que se indique lo contrario, la expresión "peso molecular" o M_w se refiere al peso molecular promedio en peso medido de una manera convencional con cromatografía de permeación en gel (GPC) y patrones de poli(óxido de etileno). Las técnicas de GPC se analizan en detalle en *Modern Size Exclusion Chromatography*, W. W. Yau, J. J. Kirkland, D. D. Bly; Wiley-Interscience, 1979, y en *A Guide to Materials Characterization and Chemical Analysis*, J. P. Sibilis; VCH, 1988, p.81-84. Los pesos moleculares se indican en la presente descripción en unidades de Dalton.

60 Las operaciones descritas en la presente descripción se realizaron a temperatura ambiente (20-25 °C), salvo que se especifique lo contrario.

65 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende: de 5 a 50 % en peso (preferiblemente, de 7,5 a 30 % en peso; más preferiblemente, de 10 a 25 % en peso; con máxima preferencia, de 14 a 20 % en peso) de un

- 5 tensioactivo detergente; de 25 a 80 % en peso (preferiblemente, de 30 a 75 % en peso; más preferiblemente, de 35 a 70; con máxima preferencia, de 40 a 65 % en peso) de un aditivo reforzante de la detergencia; de 0,01 a 1 % en peso (preferiblemente, $\geq 0,05$ % en peso; más preferiblemente, $\geq 0,07$ % en peso; aún más preferiblemente, $\geq 0,09$ % en peso; preferiblemente, $\leq 0,8$ % en peso; más preferiblemente, $\leq 0,6$ % en peso; con máxima preferencia, $\leq 0,5$ % en peso) de un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 750.000 a 10.000.000 Daltons (preferiblemente, $\geq 1.000.000$; más preferiblemente, $\geq 2.000.000$; aún más preferiblemente, $\geq 4.000.000$; preferiblemente, $\leq 8.000.000$; más preferiblemente, $\leq 7.000.000$; con máxima preferencia, $\leq 6.000.000$); y de 0,01 a 5 % en peso (preferiblemente, $\geq 0,1$ % en peso; más preferiblemente, $\geq 0,5$ % en peso; aún más preferiblemente, $\geq 0,75$ % en peso; preferiblemente, ≤ 4 % en peso; más preferiblemente, ≤ 3 % en peso; aún más preferiblemente, ≤ 2 % en peso; con máxima preferencia, $\leq 1,5$ % en peso) de un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1000 a 20.000 Daltons (preferiblemente, ≥ 1.500 ; más preferiblemente, ≥ 2.500 ; aún más preferiblemente, ≥ 3.000 ; preferiblemente, ≤ 15.000 ; más preferiblemente, ≤ 10.000 ; aún más preferiblemente, ≤ 7.000 ; con máxima preferencia, ≤ 6.000).
- 15 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 5 a 50 % en peso de un tensioactivo detergente. Más preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 7,5 a 30 % en peso de un tensioactivo detergente. Aún más preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 10 a 25 % en peso de un tensioactivo detergente. Con máxima preferencia, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 14 a 20 % en peso de un tensioactivo detergente.
- 20 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende ≥ 5 % en peso (preferiblemente, $\geq 7,5$ % en peso; más preferiblemente, ≥ 10 % en peso; con máxima preferencia, ≥ 14 % en peso) de un tensioactivo detergente.
- 25 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende ≤ 50 % en peso (preferiblemente, ≤ 30 % en peso; más preferiblemente, ≤ 25 % en peso; con máxima preferencia, ≤ 20 % en peso) de un tensioactivo detergente.
- 30 Preferiblemente, el tensioactivo detergente usado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa se selecciona del grupo que consiste en tensioactivos aniónicos, tensioactivos no iónicos, tensioactivos de ion híbrido, tensioactivos anfólicos, tensioactivos catiónicos y mezclas de los mismos. Más preferiblemente, el tensioactivo detergente usado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa incluye un tensioactivo seleccionado del grupo que consiste en un alquilbencenosulfonato, un sulfato de alcohol, un etoxilado de alcohol. Con máxima preferencia, el tensioactivo detergente usado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa incluye un tensioactivo aniónico. Preferiblemente, el tensioactivo aniónico se selecciona del grupo que consiste en un alquilbencenosulfonato, un éter sulfato de alcohol graso y mezclas de los mismos. Preferiblemente, el tensioactivo aniónico incluye un alquilbencenosulfonato. Más preferiblemente, el tensioactivo aniónico incluye un alquilbencenosulfonato lineal. Con máxima preferencia, el tensioactivo aniónico incluye un alquilbencenosulfonato C_{10-20} lineal.
- 40 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 25 a 80 % en peso de un aditivo reforzante de la detergencia. Más preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 30 a 75 % en peso de un aditivo reforzante de la detergencia. Aún más preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 35 a 70 % en peso de un aditivo reforzante de la detergencia. Con máxima preferencia, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 40 a 65 % en peso de un aditivo reforzante de la detergencia.
- 45 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende ≥ 25 % en peso (preferiblemente, ≥ 30 % en peso; más preferiblemente, ≥ 35 % en peso; con máxima preferencia, ≥ 40 % en peso) de un aditivo reforzante de la detergencia.
- 50 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende ≤ 80 % en peso (preferiblemente, ≤ 75 % en peso; más preferiblemente, ≤ 70 % en peso; con máxima preferencia, ≤ 65 % en peso) de un aditivo reforzante de la detergencia.
- 55 Preferiblemente, el aditivo reforzante de la detergencia utilizado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa se selecciona de materiales orgánicos e inorgánicos usados convencionalmente como aditivos reforzantes de la detergencia en detergentes en polvo para lavado de ropa. Preferiblemente, el aditivo reforzante de la detergencia utilizado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa se selecciona del grupo que consiste en fosfatos de metales alcalinos hidratables, carbonatos de metales alcalinos (incluidos carbonatos y bicarbonatos), zeolitas, etilendiaminotetraacetato, nitrilotriacetato y mezclas de los mismos. Más preferiblemente, el aditivo reforzante de la detergencia utilizado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa incluye al menos uno de zeolita, trifosfato de sodio, tripolifosfato de sodio, citrato de sodio, silicato de sodio, carbonato de sodio, carbonato de calcio, bicarbonato de sodio y bicarbonato de calcio. Con máxima preferencia, el aditivo reforzante de la detergencia utilizado en la formulación detergente en polvo para lavado de ropa incluye al menos uno de zeolita, tripolifosfato de sodio, carbonato de sodio y carbonato de calcio.
- 65

ES 2 970 681 T3

- 5 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 0,01 a 1 % en peso de un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 750.000 Daltons a 10.000.000 (preferiblemente, $\geq 1.000.000$; más preferiblemente, $\geq 2.000.000$; aún más preferiblemente, $\geq 4.000.000$; preferiblemente, $\leq 8.000.000$; más preferiblemente, $\leq 7.000.000$; con máxima preferencia, $\leq 6.000.000$) Daltons.
- 10 La formulación de detergente en polvo para lavado de ropa comprende $\geq 0,01$ % en peso (preferiblemente, $\geq 0,05$ % en peso; más preferiblemente, $\geq 0,07$ % en peso; con máxima preferencia, $\geq 0,09$ % en peso) de un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 750.000 Daltons a 10.000.000 (preferiblemente, $\geq 1.000.000$; más preferiblemente, $\geq 2.000.000$; aún más preferiblemente, $\geq 4.000.000$; preferiblemente, $\leq 8.000.000$; más preferiblemente, $\leq 7.000.000$; con máxima preferencia, $\leq 6.000.000$) Daltons.
- 15 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende ≤ 1 % en peso (preferiblemente, $\leq 0,8$ % en peso; más preferiblemente, $\leq 0,6$ % en peso; con máxima preferencia, $\leq 0,5$ % en peso) de un óxido de polietileno.
- 20 El óxido de polietileno usado en la formulación de detergente en polvo para lavado de ropa tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de ≥ 750.000 (preferiblemente, $\geq 1.000.000$; más preferiblemente, $\geq 2.000.000$; aún más preferiblemente, $\geq 4.000.000$) Daltons.
- 25 El óxido de polietileno usado en la formulación de detergente en polvo para lavado de ropa tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de $\leq 10.000.000$ (preferiblemente, $\leq 8.000.000$; más preferiblemente, $\leq 7.000.000$; con máxima preferencia, $\leq 6.000.000$) Daltons.
- 30 La formulación de detergente en polvo para lavado de ropa comprende de 0,01 a 5 % en peso de un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1.000 a 20.000 (preferiblemente, ≥ 1.500 ; más preferiblemente, ≥ 2.500 ; aún más preferiblemente, ≥ 3.000 ; preferiblemente, ≤ 15.000 ; más preferiblemente, ≤ 10.000 ; aún más preferiblemente, ≤ 7.000 ; con máxima preferencia, ≤ 6.000) Daltons.
- 35 La formulación de detergente en polvo para lavado de ropa comprende $\geq 0,01$ % en peso (preferiblemente, $\geq 0,1$ % en peso; más preferiblemente, $\geq 0,5$ % en peso; con máxima preferencia, $\geq 0,75$ % en peso) de un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1.000 a 20.000 (preferiblemente, ≥ 1.500 ; más preferiblemente, ≥ 2.500 ; aún más preferiblemente, ≥ 3.000 ; preferiblemente, ≤ 15.000 ; más preferiblemente, ≤ 10.000 ; aún más preferiblemente, ≤ 7.000 ; con máxima preferencia, ≤ 6.000) Daltons.
- 40 La formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende ≤ 5 % en peso (preferiblemente, ≤ 4 % en peso; más preferiblemente, ≤ 3 % en peso; aún más preferiblemente, ≤ 2 % en peso; con máxima preferencia, $\leq 1,5$ % en peso) de un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de 1.000 a 20.000 (preferiblemente, ≥ 1.500 ; más preferiblemente, ≥ 2.500 ; aún más preferiblemente, ≥ 3.000 ; preferiblemente, ≤ 15.000 ; más preferiblemente, ≤ 10.000 ; aún más preferiblemente, ≤ 7.000 ; con máxima preferencia, ≤ 6.000) Daltons.
- 45 El poli(ácido acrílico) usado en la formulación de detergente en polvo para lavado de ropa tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de ≥ 1.000 (preferiblemente, ≥ 1.500 ; más preferiblemente, ≥ 2.500 ; con máxima preferencia, ≥ 3.000) Daltons.
- 50 El poli(ácido acrílico) usado en la formulación de detergente en polvo para lavado de ropa tiene un peso molecular promedio en peso, M_w , de ≤ 20.000 (preferiblemente, ≤ 15.000 ; más preferiblemente, ≤ 10.000 ; aún más preferiblemente, ≤ 7.000 ; con máxima preferencia, ≤ 6.000) Daltons.
- 55 Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además uno o más ingredientes opcionales seleccionados del grupo que consiste en agentes blanqueadores, activadores del blanqueador, agentes antirredeposición, estabilizadores, reguladores de espuma, enzimas, abrillantadores ópticos, cargas, auxiliares de procesamiento y fragancias.
- 60 Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 10 % en peso de un agente blanqueador. Los agentes blanqueadores preferidos incluyen, por ejemplo, perborato de sodio y percarbonato de sodio.
- 65 Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 10 % en peso de un activador del blanqueador. Los activadores del blanqueador preferidos incluyen, por ejemplo, tetraacetiletilendiamina (TAED) y nonanoiloxibenceno sulfonato de sodio (NOBS).
- Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 2 % en peso de un agente antirredeposición. Los agentes antirredeposición preferidos incluyen, por ejemplo, carboximetilcelulosa y éter de celulosa.
- Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 1 % en peso de un estabilizador. Los estabilizadores preferidos incluyen, por ejemplo, fosfonatos.

Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 2 % en peso de una enzima. Las enzimas preferidas incluyen, por ejemplo, proteasa, celulasa, amilasa y lipasa.

5 Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 0,3 % en peso de un abrillantador óptico. Los abrillantadores ópticos preferidos incluyen, por ejemplo, agentes blanqueadores fluorescentes.

10 Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa comprende además de 0 a 50 % en peso (preferiblemente, de 5 a 40 % en peso; más preferiblemente, de 10 a 35 % en peso; de 20 a 35 % en peso) de una carga. Las cargas preferidas incluyen, por ejemplo, sulfato de sodio y cloruro de sodio.

15 Preferiblemente, la formulación detergente en polvo para lavado de ropa puede producirse mediante métodos de fabricación bien conocidos. Por ejemplo, la formulación detergente en polvo puede producirse mediante el uso de técnicas que incluyen el secado por pulverización de diversas combinaciones de los componentes.

20 El método de limpieza de un material textil de la presente invención comprende: proporcionar un textil; proporcionar un agua de lavado; proporcionar un agua para aclarar; proporcionar un detergente en polvo para lavado de ropa como se ha definido anteriormente; mezclar el detergente en polvo para lavado de ropa y el agua de lavado para formar una solución para lavado de ropa; tratar el textil con la solución para lavado de ropa; y aclarar el textil con el agua para aclarar, y donde el textil se trata con la solución para lavado de ropa mediante lavado manual.

25 Preferiblemente, en el método de limpieza de un textil de la presente invención, el textil se trata con la solución para lavado de ropa mediante el uso de técnicas de lavado manual bien conocidas. Preferiblemente, el detergente en polvo para lavado de ropa se mezcla con el agua de lavado en una relación en peso de detergente en polvo para lavado de ropa a agua de lavado de 1:100 a 1: 1.000.

Algunas realizaciones de la presente invención se describirán ahora en detalle en los siguientes **Ejemplos**.

30 Tabla 1: Composición de detergente base

TABLA 1	
Ingrediente	(% en peso)
Alquilbencenosulfonato lineal	14-20
Tripolifosfato de sodio	7-10
Ceniza de soda ligera (carbonato de sodio)	25-35
Agente de blanqueo ¹	0,07
Motas - Sosa - Naranja	0,5
Motas - Sosa - recubiertas en ultra marino	0,5
Zeolita	7-10
Sulfato de Sodio	5-10
Perfume de rosa y jazmín	0,6
Folcal U-Ppt. Carbonato de calcio	2-8
Dolomita	2-6
NaCl	Resto

50 Ejemplos comparativos C1-C4 y Ejemplos 1-2: Composición detergente para lavado de ropa

Las formulaciones de detergente en polvo para lavado de ropa se prepararon en cada uno de los **Ejemplos Comparativos C1-C4 y Ejemplos 1-2** que tienen la composición expuesta en la **TABLA 2**.

55 Tabla 2

Ingrediente	(% en peso)					
	C1	C2	C3	C4	1	2
Composición de detergente base	100	99	99	99	99	99,7
Poli(ácido acrílico) ²	--	0,9	0,9	--	0,9	0,27
Óxido de polietileno ³	--	--	--	0,1	0,1	0,03
Óxido de polietileno ⁴	--	0,1	--	--	--	--
Óxido de polietileno ⁵	--	--	0,1	--	--	--
Polímero dispersante ⁶	--	--	--	0,9	--	--

1	Agente blanqueador fluorescente Tinopal CBSX
2	Homopolímero de poli(ácido acrílico) Acusol® 445G con un peso molecular promedio en peso, M_w , de 4500 Daltons comercializado por The Dow Chemical Company
3	Óxido de polietileno coagulante Poliox® WSR con un peso molecular promedio en peso, M_w , de 5.000.000 Daltons comercializado por The Dow Chemical Company
4	Polietilenglicol PEG 400 con un peso molecular promedio en número, M_n , de 400 Daltons comercializado por Sigma-Aldrich
5	Óxido de polietileno Polyox® WSR N-10 con un peso molecular promedio en peso de 100.000 Daltons comercializado por The Dow Chemical Company
6	Polímero dispersante sulfonado Acusol® 588G comercializado por The Dow Chemical Company

Pruebas de detergentes

Protocolo de prueba de espuma:

- o Preparar la solución de prueba que contiene 0,3 % en peso de la composición de detergente para lavado de ropa en agua
- o Transferir 50 mL de la solución de prueba a un cilindro de vidrio graduado de 250 mL con tapa
- o Agitar el cilindro en el aparato de medición de espuma con rotación de 360 grados durante 30 segundos a 30 rpm y a continuación colocar el cilindro sobre una superficie plana
- o Esperar 30 segundos para que la capa acuosa se separe
- o Voltear el cilindro una vez para igualar el nivel de espuma
- o Medir inmediatamente la altura de la espuma en el cilindro (en mm): este es el volumen inicial de la espuma en el momento = 0 minutos
- o Medir la altura de la espuma nuevamente a $t = 5$ minutos, 10 minutos, 15 minutos y 20 minutos

Los resultados del protocolo de prueba de espuma para las composiciones detergentes para lavado de ropa para los **Ejemplos Comparativos C1-C4** y los **Ejemplos 1-2** se indican en la **TABLA 3**.

Tabla 3

Composición detergente	Altura de la espuma (mm) en el momento				
	0 min	5 min	10 min	15 min	20 min
Ejemplo comparativo C1	160	155	145	135	130
Ejemplo comparativo C2	150	140	130	125	120
Ejemplo comparativo C3	155	150	145	130	130
Ejemplo comparativo C4	185	180	175	170	170
Ejemplo 1	190	185	185	180	180
Ejemplo 2	180	175	170	165	165

REIVINDICACIONES

1. Un método para limpiar un textil, comprendiendo el método
- 5 proporcionar un textil;
proporcionar un agua de lavado;
proporcionar un agua para aclarar;
proporcionar una formulación detergente en polvo para lavado de ropa que comprende:
- 10 de 5 a 50 % en peso de un tensioactivo detergente;
de 25 a 80 % en peso de un aditivo reforzante de la detergencia;
de 0,01 a 1 % en peso de un óxido de polietileno que tiene un peso molecular promedio en peso, Mw, de 750.000 a 10.000.000 Daltons; y
15 de 0,01 a 5 % en peso de un poli(ácido acrílico) que tiene un peso molecular promedio en peso, Mw, de 1.000 a 20.000 Daltons;
donde los pesos moleculares promedio en peso se miden usando cromatografía de permeación en gel (GPC) y patrones de poli(óxido de etileno);
- 20 mezclar el detergente en polvo para lavado de ropa y el agua de lavado para formar una solución de lavado de ropa;
tratar el textil con la solución de lavado de ropa; y
aclarar el textil con el agua de aclarado, y
donde el textil se trata con la solución de lavado de ropa mediante lavado manual.
- 25 2. El método de la reivindicación 1, donde el detergente en polvo para lavado de ropa se mezcla con el agua de lavado en una relación de peso de 1:100 a 1:1.000.