

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el presente con el fin de que el titular de la Memoria adjunta.

ES

11

21

23

476434

NUMERO

A1

FECHA DE PRESENTACION

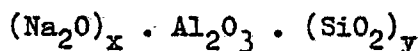
20 FEB. 1979

PATENTE DE INVENCION

④⑥ PRIORIDADES:		
④⑦ NUMERO	④⑧ FECHA	④⑨ PAIS
P 27 58 685.2	29 de diciembre de 1.977	República Federal Alemana.
P 28 19 233.8	2 de mayo de 1.978	"/ " "
④⑦ FECHA DE PUBLICIDAD	④⑩ CLASIFICACION INTERNACIONAL	④⑫ PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B08B D06F	
④⑭ TITULO DE LA INVENCION		
PROCEDIMIENTO PARA EL LAVADO Y LIMPIEZA A MAQUINA DE MATERIALES SOLIDOS.		
④⑰ SOLICITANTE (ES)		
HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Düsseldorf, República Federal Alemana.		
④⑱ INVENTOR (ES)		
Werner Graupner, Heinz Oberlack, Hermann-Josef Welling. /		
④⑲ TITULAR (ES)		
④⑳ REPRESENTANTE		
GOMEZ ACEBO.		

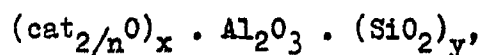
Por la publicación alemana DAS 25 43 946 se conoce un procedimiento de lavado y de limpieza en el que el líquido limpiador conteniendo los formadores de complejos durante el proceso de limpieza se extrae continua o discontinuamente del depósito en el que se desarrolla el proceso de limpieza y se conduce a través de un filtro que se ha cargado con un alumosilicato intercambiador de cationes, conteniendo agua, por ejemplo uno de aquellos de fórmula

5  
10  
15  
20  
25  
30



donde x representa 0,7 - 1,5 e y es 1,3-3,3. Después de pasar el filtro, que ha de estar constituido de manera que el alumosilicato sea retenido en él, llega el líquido de limpieza de nuevo al recipiente de limpieza o bien al sustrato. El líquido de limpieza o bien los formadores de complejos aquí contenidos se regeneran por el contacto con el intercambiador de cationes. El efecto de limpieza que así se logra debe superar a un proceso de limpieza tradicional o bien a un proceso de lavado en el que el alumosilicato está suspendido en el líquido de limpieza y en contacto directo con el sustrato a limpiar. Aquí repercute sin embargo desventajosamente el que el filtro se pueda atascar, lo que sucede especialmente cuando se emplea un alumosilicato de partícula muy fina, especialmente reactivo, o cuando se presenta grandes cantidades de suciedad y pelusa en el lavado textil o bien restos de comida al lavar la vajilla con lo que se retarda adicionalmente el filtro. Si bien desarrollos adecuados del filtro o dispositivos para la inversión del flujo mediante el cual se libera la superficie atascada del filtro, se pueden lograr mejoras considerables, se mantienen sin embargo los problemas mencionados.

La presente invención propone una nueva vía para solucionar los problemas descritos. Se refiere a un procedimiento para el lavado y limpieza a máquina de materiales sólidos, especialmente textiles, empleando agentes de lavado y de limpieza pobres o libres de fosfato, en el que el líquido de limpieza que contiene como mínimo 0,05 g/l de un formador de complejos ligadores de iones de calcio, hidrosoluble, se conduce en forma continua o parcialmente en circuito a través de un aluminosilicato que contiene agua, ligador de iones de calcio, insoluble en agua, de fórmula



donde cat significa un catión de la valencia n, intercambiable por calcio, x representa un número de 0,7 hasta 1,5 e y es un número de 0,8 hasta 6, que se caracteriza porque el aluminosilicato muestra una granulometría de 0,05 hasta 1 mm, y se encuentra en una cámara de arremolinamiento dispuesta en el sistema del circuito, en la que la dirección del flujo está dirigida en contra de la fuerza de gravedad y la velocidad de flujo del líquido es inferior a la velocidad de sedimentación de las partículas del aluminosilicato.

Como aluminosilicatos son especialmente adecuados los compuestos cristalinos de la fórmula indicada donde cat significa sodio, x está por 0,7 hasta 1,5 e y significa los números 1,3 - 3,3 y su capacidad ligadora de calcio asciende a 100 hasta 200 mg de CaO/g de sustancia activa. Su obtención y analítica están detalladamente descritos en la publicación alemana DAS 24 12 837. Los aluminosilicatos así obtenidos muestran por lo general una granulometría muy reducida, por lo que

antes de su aplicación se han de transformar en aglomerados cristalinos más bastos o granulados con un diámetro de grano correspondientemente grande. Esto se puede efectuar en forma aquí no reivindicada mediante modificación de la fase de

5 cristalización o por granulación de partículas más finas con aglutinantes inorgánicos u orgánicos. Con preferencia se emplean granulados con una granulometría de 0,1 hasta 0,5 mm que disponen tanto de una capacidad intercambiadora satisfactoria como también de una velocidad de sedimentación suficiente.

10 La cantidad de aluminosilicato necesaria para lograr un buen efecto de lavado o bien de limpieza depende, por una parte, de su capacidad ligadora de calcio, por otra parte, de la cantidad y del grado de ensuciamiento de los materiales a tratar y de la dureza y de la cantidad del agua empleada.

15 La cantidad del aluminosilicato se dimensiona convenientemente de manera que la dureza residual del agua ascienda a no más de 6 ° dureza alemana (correspondiente a 50 mg CaO/l) preferentemente a 0,5 hasta 3 ° de dureza alemana (5 hasta 30 mg de CaO/l). Para lograr un efecto de lavado o bien de limpieza

20 óptimo se recomienda, especialmente en los sustratos muy ensuciados, emplear un cierto exceso de aluminosilicatos para ligar total o parcialmente también los formadores de dureza contenidos en las impurezas soltadas. Por lo tanto las cantidades empleadas por proceso de limpieza pueden encontrarse en

25 la zona de preferentemente 0,2 - 10g, especialmente 1-6g de aluminosilicato por litro de lejía de limpieza.

30 La duración del lavado o bien de la limpieza depende del grado del ensuciamiento, de la velocidad de intercambio y de la velocidad de sedimentación de los aluminosilicatos así como del rendimiento de impulsión de la instalación de

bombeo. Puede oscilar por lo tanto entre amplios límites y ascender por lo tanto de 5 minutos hasta 2 horas. Ventajosamente se encontrará entre 10 y 60 minutos. El rendimiento de la instalación de impulsión y de la cámara de arremolinamiento se dimensionará convenientemente de manera que el líquido de limpieza sea bombeado como mínimo 10 veces, preferentemente sin embargo 20 hasta unas 100 veces a través de la cámara de arremolinamiento cargada con el aluminosilicato. El rendimiento de la cámara de arremolinamiento está limitado debido a que la velocidad de flujo del líquido de lavado sobrepasa la velocidad de sedimentación por aluminosilicato con lo que se arrastra una proporción mayor o menor del mismo y se transporta al recipiente de limpieza del sustrato a limpiar. Como la granulometría y con ello la velocidad de sedimentación de las partículas de aluminosilicato no se puede elevar arbitrariamente se recomienda diseñar la cámara de arremolinamiento lo suficientemente grande. Preferentemente se emplean aquellas cámaras de arremolinamiento cuya sección es en la zona de abertura de salida mayor que en la zona de la abertura de entrada. En la zona de mayor sección está por lo tanto correspondientemente reducida la velocidad del flujo con lo que se fomenta la sedimentación de las partículas. Por otra parte conduce la sección estrechada en la zona de la abertura de entrada del flujo a una mayor turbulencia y con ello a un intercambio de materia más rápido deseado entre el líquido de limpieza y el intercambiador de iones. La proporción de sección entre la zona de entrada y de salida puede ascender, por ejemplo, a 1:1,2 hasta 1:5.

Para que el aluminosilicato también en separación espacial del sustrato a limpiar pueda desarrollar su efecto

total de limpieza es necesaria la presencia de formadores de complejos ligadores de los iones de calcio. Estos formadores de complejo pueden estar presentes en un defecto estequiométrico, es decir, su proporción puede ser considerablemente inferior a la necesaria para el secuestro completo de los iones de alcalí térreo e iones de metal pesado, especialmente iones de calcio, presentes en el agua o bien en la suciedad.

La cantidad de formadores de complejos empleada asciende a 0,05 - 3 g/l, preferentemente 0,1-2g/l. Naturalmente también se pueden emplear cantidades considerablemente mayores pero al emplear agentes complejadores que contengan fósforo se deberán seleccionar tales cantidades de manera que la contaminación con fósforo de las aguas residuales sea considerablemente inferior que al emplear los agentes de lavado actualmente usuales a base de trifosfato.

A los agentes complejadores o bien de precipitación pertenecen aquellos de naturaleza inorgánica, tales como por ejemplo pirofosfato, trifosfato, polifosfatos superiores y metafosfatos.

Compuestos orgánicos que sirven como agentes complejadores o bien de precipitación para el calcio se encuentran entre los ácidos policarboxílicos, ácidos hidroxicarboxílicos, ácidos aminocarboxílicos, carboxialquiléteres, polímeros polianiónicos, especialmente los ácidos carboxílicos polímeros y los ácidos fosfónicos, empleándose estos compuestos en la mayoría de los casos en forma de sus sales hidrosolubles.

Ejemplos de ácidos hidroximono- o -policarboxílicos son el ácido glicólico, ácido láctico, ácido málico, ácido tartrónico, ácido metiltartrónico, ácido glucónico, ácido

glicérido, ácido cítrico, ácido tartárico, ácido salicílico.

Ejemplos de ácidos aminocarboxílicos son el ácido iminodi- o tri-acético, ácido hidroxietil-iminodiacético, ácido etilendiamintetraacético, ácido hidroxietiletilendiamin-  
 5 triacético, ácido dietilentriaminpentaacético, así como los homólogos superiores que se obtienen, por ejemplo, por polimerización de un derivado de ácido N-aziridilcarboxílico, por ejemplo del ácido acético, ácido succínico, ácido tricarbá-  
 lílico.

Ejemplos de carboxialquiléteres son el ácido 2,2-  
 10 oxidisuccínico y otros ácidos eterpolicarboxílicos, especialmente los ácidos policarboxílicos conteniendo grupos carboxi-  
 metiléter, entre los cuales se encuentran los correspondientes derivados de los siguientes alcoholes polivalentes o ácidos  
 15 hidroxicarboxílicos que total o parcialmente pueden estar este-  
 rados con el ácido glicólico: glicol, di- ó triglicoles, glicerina, di- o triglicerina, glicerinmonometiléter, 2,2-dihidro-  
 ximetilpropanol, 1,1,1-trihidroximetiletano, 1,1,1-trihidro-  
 ximetilpropano, eritrita, pentaeritrita, ácido glicólico, ácido  
 20 láctico, ácido tartrónico, ácido metiltartrónico, ácido glice-  
 rínico, ácido eritrónico, ácido málico, ácido cítrico, ácido  
 tartárico, ácido trihidroxiglutarico, ácido sacárico, ácido  
 muquico.

Como tipos de transición a los ácidos carboxílicos  
 25 polímeros son de mencionar los éteres carboximetílicos del  
 azúcar, de la fécula y de la celulosa.

Ejemplos de ácidos policarboxílicos son los áci-  
 dos dicarboxílicos de fórmula general  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_n-\text{COOH}$  con  
 n = 0-8, además, el ácido maléico, ácido metilenmalónico,  
 30 ácido citracóico, ácido mesacóico, ácido itacóico, los áci-

dos policarboxílicos no cíclicos, como mínimo con tres grupos carboxilo en la molécula, tal como por ejemplo ácido tricarbálico, ácido aconítico, ácido etilentetracarboxílico, ácido 1,1,3,3-propan-tetracarboxílico, ácido 1,1,3,3,5,5-pentanhexacarboxílico, ácido hexancarboxílico, los ácidos di- o policarboxílicos cíclicos, tales como por ejemplo el ácido ciclopentan-tetracarboxílico, ácido ciclohexan-hexacarboxílico, ácido tetrahidrofurantetracarboxílico, ácido ftálico, ácido tereftálico, ácido bencenotri-, -tetra- ó -pentacarboxílico, así como el ácido melítico.

Ejemplos de formadores de complejos orgánicos conteniendo fósforos son los ácidos alcanpolifosfónicos, ácidos amino- e hidroxialcanpolifosfónicos y ácidos fosfonocarboxílicos, tales como por ejemplo los compuestos ácido metandifosfónico, ácido propan-1,2,3-trifosfónico, ácido butan-1,2,3,4-tetrafosfónico, ácido polivinilfosfónico, ácido 1-amino-etan-1,1-difosfónico, ácido 1-aminometan-1-fenil-1,1-difosfónico, ácido aminotrimetilentrifosfónico, ácido metilamino- ó etilaminodimetilendifosfónico, ácido etilen-diaminotetrametilentetrafosfónico, ácido 1-hidroxietan-1,1,-difosfónico, ácido fosfonoacético, ácido fosfonopropiónico, ácido 1-fosfonoetan-1,2-dicarboxílico, ácido 2-fosfonopropan-2,3-dicarboxílico, ácido 2-fosfonobutan-1,2,4-tricarboxílico, ácido 2-fosfonobutan-2,3,4-tricarboxílico, así como los copolímeros del ácido vinilfosfónico y ácido acrílico.

El procedimiento de la presente invención permite, al emplear agentes complejadores orgánicos o inorgánicos, que contienen fósforo, o agentes de precipitación, reducir el contenido de fósforo inorgánica y/o orgánicamente ligado en las flotas de tratamiento a menos de 0,6 g/l, preferentemente

a menos de 0,3 g/l, o trabajar también totalmente libre de compuestos de fósforo.

5 Además de para lavar textiles, que se considera como terreno de aplicación preferente, el procedimiento y el dispositivo según la presente invención son también adecuados para otros cometidos de limpieza arbitrarios donde es posible o bien ventajoso un retorno y regeneración de la solución de limpieza. Entre estos terrenos de aplicación se cuenta la limpieza de aparatos, instrumentos, tuberías, calderas y recipientes de materiales arbitrarios tales como vidrio, cerámica, 10 esmalte, metal o material sintético. Como ejemplo sea mencionada la limpieza industrial de botellas, bidones y vagones cisterna. El procedimiento es especialmente bien adecuado también para aplicar en las máquinas lavadoras de vajilla 15 industriales o en los hogares.

Según el terreno de aplicación pueden estar presentes los agentes tensioactivos usuales en los procesos de lavado y limpieza, sustancias de armazón reforzadoras de la limpieza, sustancias de efecto blanqueador así compuestos que 20 estabilizan o bien activan tales agentes blanqueadores, inhibidores del engrisamiento, blanqueadores ópticos, biocidas o bien sustancias bacterioestáticas, enzimas, inhibidores de la formación de espuma, inhibidores de la corrosión y medios reguladores del pH de la solución. Tales sustancias generalmente 25 presentes en cantidades alternantes en los agentes de lavado, de enjuague y de limpieza se mencionan, por ejemplo, el detalle en la patente española nº 425.203.

Al emplear una o varias de las sustancias anteriormente indicadas, generalmente presentes en las flotas de lavado y de limpieza, se mantienen convenientemente las siguientes 30

concentraciones:

0 - 2,5 g/l de agentes tensioactivos

0,05-3 g/l de formadores de complejos

0 - 3 g/l de otras sustancias de armazón

5 0 - 0,4 g/l de oxígeno activo o bien de cantidades equivalentes de cloro activo.

El pH de las flotas de tratamiento puede encontrarse según el sustrato a lavar o a limpiar en la zona desde 6 hasta 13, preferentemente entre 8,5 y 12.

10 La temperatura de tratamiento puede seleccionarse entre un amplio margen y ascender a 20-100°C. Como el efecto de lavado y de limpieza ya es muy alto a temperaturas bajas, es decir a 30 hasta 40°C y supera a aquella de los medios o bien procedimientos tradicionales, se puede lavar en este  
15 margen ventajosamente también los tejidos muy sensibles, por ejemplo, aquellos de lana o seda, o bien enjuagar por lanas finas con dibujos esmaltados sensibles o bien adornos de oro sin peligro de dañarlos.

20 Para la realización del procedimiento de la presente inversión se dispone de un dispositivo de un grupo de lavado, de limpieza o de enjuague tradicional o de construcción modificada, de una tubería anular dotada de una bomba de impulsión y como mínimo de un depósito dispuesto en la tubería anular para el intercambiador a emplear y se caracteriza, además,  
25 porque el depósito para el intercambiador empleado se compone de una cámara de arremolinamiento para el intercambiador empleado con una evacuación dispuesta en la parte de la cabeza para el líquido de limpieza conducido en circuito.

30 Una forma de ejecución del dispositivo especialmente ventajosa se caracteriza porque la alimentación dispues-

ta en la zona del fondo de la cámara de arremolinamiento desemboca en varias aberturas dispuestas en forma de estrella.

Las aberturas se pueden encontrar directamente en el tubo de alimentación. Preferentemente desemboca sin embargo la alimentación en varios trozos tubulares dispuestos en forma de estrella. Estos trozos de tubo así dispuestos pueden ser rectos o curvados, encontrarse en un plano horizontal o estar dispuestos bajo un ángulo más o menos grande con respecto a éste. Su longitud se dimensionará de manera que puenteen como mínimo en la mitad la separación entre la alimentación dispuesta centralmente y la pared interior de la cámara de arremolinamiento. Su número, que debe ascender como mínimo a 2, está limitado hacia arriba solo por las condiciones de espacio. En la mayoría de los casos son suficientes 3 hasta 6 trozos de tubo.

Las aberturas de salida de los tubos colocados pueden estar dispuestos radialmente, es decir, en este caso están abiertos en sus extremos. La sección de las aberturas de salida puede ser igual de grande como la sección de los tubos o estar reducidas con respecto a ésta, por ejemplo, habiéndose estirado los tubos hacia el final formando punta. Ha demostrado ser ventajoso si las aberturas de salida se disponen tangencialmente en los trozos de tubo de manera que se desarrolle un flujo circular. Las aberturas de salida pueden estar dispuestas aquí de manera que el líquido salga en el plano horizontal. Pero también se pueden haber dispuesto bajo un ángulo con respecto a la horizontal desarrollándose así simultáneamente una dirección de flujo hacia abajo o, mejor aún, dirigida hacia arriba. Este ángulo puede ascender por ejemplo hasta  $60^{\circ}$  ( con respecto a la horizontal ). Por trozo

de tubo pueden haberse dispuesto una o varias aberturas. Las distintas aberturas pueden estar dirigidas también en distintas direcciones.

5 Finalmente puede ser recomendable disponer los trozos de tubo colocados en forma de estrella, según el principio de una rueda de agua según Segner, en su totalidad giratorios con respecto al eje de la alimentación. El giro de la estrella de tubos por la reacción produce un arremolinamiento adicional y una mezcla intensa de las partículas de aluminosilicato que en caso dado se sedimentan con el líquido en flujo.

10 Los dibujos representan algunos ejemplos de ejecución; la figura 1 muestra una disposición en la que se ha combinado una máquina de lavar de tambor, representada esquemáticamente, con una cámara de arremolinamiento de construcción sencilla. Los elementos de construcción de la máquina lavadora que no se han tocado son el depósito de lejía (2) donde se ha dispuesto giratoriamente el tambor lavador (1), el filtro de pelusas (3) unido con la tubuladura de evacuación del tambor de lejía, en el que se retienen las impurezas bastas, la bomba de lejía (4), la alimentación del agua fresca (5), la tubería de evacuación (6) para la lejía de lavado utilizada y la caja de entrada por enjuague para el agente de lavado (11).

15 En la disposición según la presente invención conduce la tubería (8) que parte de la bomba de lejía (4) a través de una espita de dos direcciones (12) a la parte inferior de la cámara de arremolinamiento (7) donde se encuentra el granulado del aluminosilicato. Este se puede introducir a través de la abertura de llenado (14) y después de su uso extraer de nuevo a través

20 de la válvula de vaciado (10). La tubería de retorno (9) para

25

30

la lejía de lavado conducida en circuito empieza en la parte superior de la cámara de arremolinamiento (7) y conduce a la caja de entrada por enjuague (11) desde donde la lejía de lavado retorna al depósito de lejía.

5 Una disposición totalmente integrada en la máquina lavadora de tambor se muestra en la figura 2 donde los números de referencia tienen el mismo significado como en la figura 1. La cámara de arremolinamiento 7 se adapta al tambor de lejía (2) con lo que su sección se ensancha en la parte superior y forma una amplia zona de tranquilización para el granulado. Simultáneamente tiene una disposición de éstas la ventaja de una irradiación de calor más reducida y de un alojamiento especialmente ahorrativo de espacio. El rebose (9) de la cámara de arremolinamiento al tambor de lejía sirve simultáneamente como alimentación para el agente de lavado depositado en la caja de entrada por enjuague (11) durante la fase de enjuague. Una parte del agua de enjuague se puede conducir al dispositivo dosificador (14) para el aluminosilicato desde donde se traslada a la cámara de arremolinamiento 7. La extracción del aluminosilicato consumido (13) se efectúa después de abrir la válvula de salida (10) a través de la bomba de lejía (4) y la tubería de evacuación (6).

15 La figura III muestra otra forma de ejecución en la que la cámara de arremolinamiento (7) muestra asimismo una sección que se ensancha hacia arriba. La alimentación (8) se efectúa lateralmente desde abajo a la cámara de arremolinamiento mientras el rebose (9) está integrado en el tambor de lejía. La alimentación del aluminosilicato se efectúa a través de la cámara de dosificación (14) desde donde se traslada con una parte del agua de enjuague a la cámara de arremolina-

20

25

30

miento (13). La extracción se efectúa a través de la válvula (10) y la bomba (4) hacia la tubería de evacuación (6).

5 La figura IV muestra la disposición de la alimentación (8) y de los trozos de tubo (15) dispuestos en forma de estrella dentro de la cámara de arremolinamiento (7). La tubuladura (14) sirve para la alimentación, la tubuladura (10) para la extracción del aluminosilicato. El líquido de lavado que llega a través de la alimentación (8) sube, como se-  
10 ñalado por flechas, por los extremos de los trozos del tubo (15) dispuestos en forma de estrella y abandona la cámara de arremolinamiento a través de la tubuladura (9).

La figura V muestra un dispositivo de salida con aberturas de salida (16) dispuestas en forma tangencial.

15 En la figura VI se ha dispuesto giratoriamente la abertura de salida con respecto a la alimentación (8). Esta descansa sobre un asiento (17) dispuesto en el fondo de la cámara de arremolinamiento (7) y se guía por un segundo asiento (18) fabricado, por ejemplo, por materiales sintéticos. Los extremos de los tubos (15) están cerrados en los extremos. El  
20 líquido sale a través de una o varias aberturas dispuestas lateralmente e imprime un giro a la cruz de los tubos por el retroceso.

La invención no está limitada a las disposiciones representadas.

25 El procedimiento y el dispositivo según la presente invención tienen, en comparación con aquellos que emplean un filtro para la separación del aluminosilicato granulado la ventaja de que se eliminan las averías por filtros atascados. La forma de ejecución preferente con aberturas de salida dispues-  
30 tas en forma de estrella conduce además a un arremolinamiento

intenso e igualado del granulado de aluminosilicato que se encuentra en la cámara con lo que está garantizado un rápido intercambio entre el líquido de lavado y el aluminosilicato. Debido al desarrollo de un flujo se evita que sea arrastrado una parte del aluminosilicato y se transmita sobre el material a limpiar.

EJEMPLOS.-

Se emplea una disposición compuesta de una máquina lavadora de tambor programada y una cámara de arremolinamiento cilíndrica según la figura I y IV. El aluminosilicato sódico empleado tenía una granulometría de 0,1 hasta 0,5 mm y una capacidad ligadora de calcio de 150 mg de CaO/g de sustancia activa. La lejía de lavado contenía (en g/l):

	0,5	Na-n-dodecilsulfonato
15	0,17	alcohol de sebo, etoxilado (14 moles de óxido etilénico)
	0,27	de jabón Na (jabón de sebo: jabón de behenato=1:1)
	0,015	Na-etilendiaminotetraacetato (EDTA)
	0,25	Na-silicato ( $\text{Na}_2 : \text{SiO}_2 = 1 : 3,3$ )
20	0,11	celulosa Na-carboximética (Na-CMC)
	2,0	tetrahidrato de perborato sódico
	0,15	silicato de magnesio
	0,2	sulfato sódico
	empleándose los siguientes aditivos:	
25	a) 3,5	Na-tripolifosfato
	b) -	ningún aditivo ulterior
	c) 0,4	Na-tripolifosfato (TPP)
	d) 0,4	TPP
	0,4	Na-citrato
30	e) 8,0	aluminosilicato
	0,2	Na-nitrilotriacetato

	f) 8,0	alumosilicato
	0,4	TPP
	g) 8,0	alumosilicato
	0,4	TPP
5	0,4	Na-citrato

La receta a) corresponde a un agente de lavado de alto rendimiento tradicional con alto contenido en fosfato.

La máquina de lavado se alimentó con 3 kg de ropa de relleno limpia así como, en cada caso, dos muestras textiles (20 x 20 cm) de algodón (B), algodón aprestado (a.B.) y un tejido mixto de 50% de poliéster y 50% de algodón aprestado (P.a.B.) habiéndose ensuciado las muestras textiles artificialmente con grasa de piel, caolina, negro de óxido de hierro y hollín. La dureza del agua de la red ascendió a 16° de dureza alemana (160 mg de CaO/l), la cantidad de lejía de lavado a 20 litros y el tiempo de lavado a 45 minutos a 90°C, inclusive el período de calentamiento de 30 minutos. El rendimiento de impulsión de la bomba se reguló de manera que por minuto se circularan 8 litros de lejía de lavado. Con esta velocidad de flujo se encontraba el alumosilicato dispuesto en la cámara de arremolinamiento en un movimiento turbulento vivo sin que las partículas llegasen a la zona de la abertura de salida. Terminado el proceso de lavado se enjuagó 4 veces con agua clara, a continuación se centrifugó y se seco.

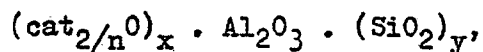
El porcentaje de remisión de las muestras textiles se determinó fotométricamente. Los resultados se han resumido en la tabla a continuación. La abreviación P significa fosfato.

Réceta	Caracterización	% de remisión		
		B.	a.B.	P.a.B.
a	comparación, rico en P	79	70	67
b	" libre de P	57	57	52
c	" pobre en P	55	57	52
d	" pobre en P	57	58	54
e	Ejemplo 1, libre de P	79	70	63
f	Ejemplo 2, pobre en P	78	71	64
g	Ejemplo 3, pobre en P	79	72	66
10	<p>Los resultados muestran que se alcanza o bien se supera el efecto de lavado de los agentes de lavado con alto contenido en fosfato.</p>			
15	<p>Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental.</p>			

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para el lavado y limpieza a máquina de materiales sólidos, especialmente textiles, empleando agentes de lavado y de limpieza pobres o libres de fosfato en el que el líquido de limpieza que contiene como mínimo

5 0,05 g/l de un formador de complejos ligador de iones de calcio, hidrosoluble, se conduce continua o temporalmente en circuito a través de un aluminosilicato que contenga agua, ligador de iones de calcio, insoluble en agua, de fórmula



10 donde cat significa un catión intercambiable por calcio, de la valencia n, x representa un número de 0,7 hasta 1,5 e y es un número de 0,8 hasta 6, caracterizado porque el aluminosilicato presenta una granulometría de 0,05 hasta 1 mm y se encuentra en una cámara de arremolinamiento dispuesta en el

15 sistema de circuito en la que la dirección de flujo está dirigida en contra de la fuerza de gravedad y la velocidad de flujo del líquido es inferior a la velocidad de sedimentación de las partículas de aluminosilicato.

20 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se emplean aluminosilicatos cristalinos con cat = Na, x = 0,7 hasta 1,5 e y = 1,3 hasta 3,3.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque se emplean aluminosilicatos granulados con una granulometría de 0,1 hasta 0,5 mm.

4.- Procedimiento según la reivindicación 1 hasta 3, caracterizado porque se emplea 0,2 hasta 10 g de aluminosilicato por litro del líquido de limpieza.

5 5.- Procedimiento según la reivindicación 1 hasta 4, caracterizado porque se trabaja en presencia de 0,05 hasta 3 g/l de formadores de complejo ligadores de iones de calcio.

10 6.- Procedimiento según la reivindicación 1 hasta 5, caracterizado porque el líquido de limpieza se conduce durante el proceso de limpieza como mínimo 10, preferentemente 20 hasta 100 veces a través de la cámara de arremolinamiento cargada con silicato de aluminio.

20 7.- Procedimiento según la reivindicación 1 hasta 5, caracterizado porque se emplea una cámara de arremolinamiento cuya sección es en la zona de la abertura de salida mayor que en la zona de la abertura de alimentación.

25 8.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque empleándose un grupo de lavado, de limpieza o de enjuague de construcción tradicional o modificada, de una tubería anular dotada de una bomba de circulación y de como mínimo un recipiente dispuesto en la conducción anular para el intercambiador empleado, el depósito para el intercambiador empleado se desarrolla en forma de una cámara de arremolinamiento con una alimentación dispuesta en la zona del fondo y una salida dispuesta en la zona de la cabeza para el  
30 líquido de limpieza conducido en circuito.

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque la sección de la cámara de arremolinamiento en la zona de la evacuación está ensanchada con respecto a la sección en la zona de la alimentación.

5 10.- Procedimiento según las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque la alimentación que se encuentra en la zona del fondo de la cámara de arremolinamiento desemboca en varias aberturas dispuestas en forma de estrella.

10 11.- Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la alimentación desemboca en varios trozos de tubo dispuestos en forma de estrella con aberturas en sus extremos.

15 12.- Procedimiento según la reivindicación 10 y 11, caracterizado porque las aberturas de los trozos de tubo dispuestos en forma de estrella señalan en sentido radial.

13.- Procedimiento según la reivindicación 10 hasta 12, caracterizado porque las aberturas de los trozos de tubo dispuestos en forma de estrella están dispuestas en forma tangencial en éstos.

20 14.- Procedimiento según las reivindicaciones 10 hasta 12, caracterizado porque los trozos de tubo dispuestos en forma de estrella se colocan giratoriamente con respecto al eje de la alimentación.

15.- Procedimiento para el lavado y limpieza a má-

quina de materiales sólidos, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

HENKEL KOMMANDITGESELLSCHAFT AUF AKTIEN.

J. W. GOMEZ AGUILAR Y C<sup>IA</sup>

p. p. Firmado: J. Suarez DIAZ





