

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 999**

51 Int. Cl.:

**C02F 5/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2006 E 06004012 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 1702892**

54 Título: **Procedimiento para el acondicionamiento del agua**

30 Prioridad:

**10.03.2005 DE 102005010855**

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

**11.10.2019**

73 Titular/es:

**LANXESS DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)  
Kennedyplatz 1  
50569 Köln , DE**

72 Inventor/es:

**KLEIN, THOMAS, DR.;  
EBERT, FRED y  
MORITZ, RALF-JOHANN, DR.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**Observaciones:**

**Véase nota informativa (Remarks, Remarques o Bemerkungen) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 726 999 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

Procedimiento para el acondicionamiento del agua

5 La invención se refiere a un nuevo agente de acondicionamiento del agua a base de polisuccinimida (PSI) y aglutinantes para la producción de comprimidos para impedir simultáneamente depósitos así como revestimientos microbiológicos debido a una contaminación microbiana de las aguas que van a acondicionarse, en particular en y sobre edificios y sistemas de desagüe de edificios. Por edificios en el sentido de la presente invención se entienden edificios de construcción sobre tierra y construcción de obra civil, en particular instalaciones de infraestructuras tales como por ejemplo edificios, piscinas, construcciones de túneles, galerías, cavernas, muros de contención, pantanos, 10 construcciones de centrales hidroeléctricas, terraplenes, muros de sostenimiento, construcción de carreteras, instalaciones de desagüe suspendidas, captaciones de fuente o zanjas de cimentación provisionales. Además, en el sentido de la presente invención, por edificios se entienden instalaciones de infraestructuras abiertas tales como por ejemplo vertederos (para residuos municipales o industriales) inclusive el sistema de desagüe que los recorre, así como puentes y sus sistemas de desagüe. Además, PSI puede emplearse en los agentes de acondicionamiento de acuerdo con la invención en el transporte de petróleo, preferentemente en operaciones de extracción. Por agente de acondicionamiento a base de PSI se entiende en el sentido de la presente invención PSI en sí, sus copolímeros así como hidrolizados, o sus hidrolizados parciales, tal como se obtienen por ejemplo a partir de la reacción de PSI con agua solo o con sal de sodio de poli(ácido aspártico) de acuerdo con el documento WO 98/47964.

20 En el desagüe de edificios se producen aguas subterráneas, aguas de infiltración o aguas corrientes, que presentan un contenido de diferente nivel de ingredientes del agua disueltos. Por un lado, estos son ingredientes del agua inorgánicos que con frecuencia provocan depósitos duros y compactos. Al entrar aguas subterráneas o de infiltración en los sistemas de desagüe se modifican las condiciones físicas, y los ingredientes del agua originalmente disueltos forman depósitos duros, adherentes, que pueden encontrarse en forma amorfa o cristalina. Estos depósitos (sinterizaciones) se componen habitualmente de carbonato de calcio, carbonato de magnesio, sulfato de calcio (yeso), silicatos (SiO<sub>2</sub>), sulfato de bario y óxidos de hierro, todos dado el caso en su forma hidratada.

25 Estos depósitos duros, adherentes reducen la sección transversal de salida o la rodean por completo en casos extremos. En consecuencia, las cantidades de agua que se producen ya no pueden fluir libremente, y se forman remansos, que pueden provocar grandes daños en los sistemas de desagüe y en los edificios que han de desaguar.

30 En el ámbito de las piscinas, el agua contenida ha de acondicionarse de tal manera que no se formen depósitos en las paredes de la piscina o en bombas y filtros. En el ámbito del transporte de petróleo, PSI, debido a su mayor estabilidad térmica, ofrece ventajas con respecto a los agentes de acondicionamiento a base de poli(ácidos aspárticos).

35 Por otro lado, los depósitos pueden componerse también de una incrustación sólida de microbios, que se encuentran en el sistema de agua y que en el agua así como en los comprimidos o sus productos de descomposición encuentran bases nutricionales favorables.

40 Por el documento WO 94/19288 se conoce un procedimiento para impedir depósitos debidos a la dureza en un sistema de desagüe de edificios, que se caracteriza por que al agua de infiltración o subterránea que va a evacuarse se añade un agente de acondicionamiento que contiene un agente estabilizante para endurecedores y un agente dispersante.

45 A este respecto, como agente de acondicionamiento se emplean, entre otros, polímeros de anhídrido de ácido maleico y copolímeros.

50 Por el documento CH 694 022 A5 se conoce el uso de PSI en piedras de protección antical para minimizar la formación de depósitos en sistemas de desagüe de edificios.

Por el documento WO 02/16 731 se conoce un agente de acondicionamiento del agua para impedir revestimientos en sistemas de desagüe de edificios a base de polisuccinimida y ácidos grasos como aglutinantes.

55 Precisamente la combinación de PSI con ácidos grasos tiene con respecto al empleo de PSI solo, la ventaja del uso de un agente de acondicionamiento ecológico (poli(ácido aspártico)) y evitar problemas técnicos (solubilidad rápida), que están relacionados con el uso del poli(ácido aspártico) libre. En los agentes de acondicionamiento expuestos en el estado de la técnica puede evitarse el empleo en la mayoría de los casos adicional necesario de biocidas o agentes conservantes para evitar una incrustación microbiana dentro de los sistemas de agua que van a acondicionarse.

60 Ensayos recientes muestran que una formulación no dotada de agentes conservantes en condiciones especiales, tal como por ejemplo velocidad de flujo lenta del agua y presencia simultánea de microbios, puede perder su eficacia debido a la infestación microbiana de los comprimidos que contienen polisuccinimida. (Maidl et al. "Untersuchung der Eignung von Härtestabilisatoren in Tunneldränagen", Tunnelbautaschenbuch 2004, página 337 y siguientes). Para evitar esto, se hace necesario en estas condiciones especiales el empleo de agentes conservantes tales como ácido sórbico, o-fenilfenol o parabenos.

Principios activos tales como por ejemplo fenoles o parabenos no son siempre deseados no obstante debido a su degradabilidad biológica. De este modo, los organismos acuáticos en unas aguas adyacentes a la construcción, por ejemplo un túnel, pueden enriquecer los principios activos en su tejido graso. Esto resulta del coeficiente de distribución de octanol/agua (pOW), que refleja en enriquecimiento de un principio activo disuelto en agua en octanol. Para sustancias que no se enriquecen en el tejido graso resulta el requisito de que el log pOW será negativo en la medida de lo posible.

Otros principios activos tales como el ácido sórbico, si bien se no enriquecen en el tejido graso debido a su buena solubilidad en agua, sin embargo solo son activos en medio ácido. Precisamente, en cambio, en construcciones tales como por ejemplo construcciones de túneles, el agua de drenaje, sin embargo, debido a la lixiviación de constituyentes de mortero alcalinos, es tan alcalina que en ella está presente sorbato poco eficaz.

Por lo tanto, el objetivo consistía en buscar aglutinantes para comprimidos que contienen polisuccinimida, que hacen innecesario el empleo de biocidas adicionales y agentes conservantes pero al mismo tiempo permiten en cambio una liberación simultánea del PSI y por lo tanto impiden depósitos de cal, en particular de carbonato de calcio.

Se descubrió que en principio una serie de aglutinantes cumplen el objetivo, en concreto celulosa y/o derivados de celulosa, preferentemente metilcelulosa, carboximetilcelulosa, hidroximetilcelulosa, almidón y/o derivados de almidón, lactosa, dextrosa, polivinilpirrolidona (PVP), polietilenglicoles, aceite de ricino etoxilado, polietilenglicol-15-hidroxiestearato, derivados de ácido graso, preferentemente ésteres de ácido graso y amidas de ácido graso. Estos no son solo adecuados como buen aglutinante, sino que impiden también la generación de la infestación por microorganismos especiales, tales como, por ejemplo, hongos. Sorprendentemente, en cambio, mezclas de PSI con amidas de ácido graso mostraron la mejor acción en agua con gérmenes.

La solución para el objetivo y por lo tanto el objeto de la presente invención es un agente de acondicionamiento para el acondicionamiento de sistemas de agua preferentemente sistemas de agua estancada y corriente, caracterizado por que estos contienen un contenido eficaz de polisuccinimida (PSI) o su hidrolizado parcial en combinación con amidas de ácido graso, así como un procedimiento para impedir depósitos en y sobre construcciones y sistemas de desagüe de construcciones, que se caracteriza por que al agua corriente que va a tratarse se añade un agente de acondicionamiento a base de polisuccinimida en combinación con amidas de ácido graso.

Mediante la adición del agente de acondicionamiento de acuerdo con la invención a base de PSI/amidas de ácido graso, al agua que va a tratarse puede impedirse eficazmente el crecimiento de los gérmenes cristalinos. Al mismo tiempo se imposibilita la formación de depósitos duros así como se evitan los jabones de cal que aparecen en el caso del uso de ácidos grasos libres, que como matriz coloidal favorecen el crecimiento de microorganismos.

Los agentes de acondicionamiento para sistemas acuosos se denominan de diferentes formas debido a su modo de acción, por ejemplo como agentes dispersantes, estabilizadores de dureza, coloides protectores y desactivadores del crecimiento cristalino. A estos pertenecen también agentes secuestrantes (agentes complejantes) y sustancias tensioactivas adicionales (tensioactivos), dado el caso también biocidas. Son importantes en particular estabilizadores de dureza, es decir, compuestos que son adecuados para la estabilización de los endurecedores en sistemas de desagüe y a este respecto desactivan el crecimiento cristalino y en la mayoría de los casos presentan también propiedades tensioactivas, y dispersantes (agentes dispersantes). Los agentes dispersantes son compuestos tensioactivos que dispersan, es decir, mantienen finamente distribuidas, partículas sólidas no disueltas en el agua - también en el intervalo coloidal. Los agentes de acondicionamiento de acuerdo con la invención a base de PSI y amidas de ácido graso se añaden al sistema de agua en función del ámbito de aplicación respectivo.

De este modo, los procesos de exploración de petróleo o gases naturales, en particular las operaciones de extracción, requieren cantidades claramente mayores de PSI, que el empleo en sistemas de agua estancada, tal como por ejemplo piscinas. PSI se añade por lo tanto al sistema de agua que va a acondicionarse, preferentemente al sistema de agua estancada o corriente, preferentemente en solución acuosa, en cantidades de 0,1 a 10000 g/m<sup>3</sup>, en particular de 0,5 a 5000 g/m<sup>3</sup> del sistema de agua que va a acondicionarse. PSI se aplica a este respecto en combinación con los adyuvantes mencionados anteriormente, preferentemente derivados de ácido graso y dado el caso con agentes de acondicionamiento adicionales.

Los estabilizadores de dureza y dispersantes interfieren con frecuencia en su efecto. Por lo tanto, se emplean agentes de acondicionamiento, preferentemente también combinaciones con estabilizadores de dureza o dispersantes, generándose por regla general una mayor eficacia con respecto al empleo separado. Los agentes de acondicionamiento pueden contener también otros aditivos adecuados, debiendo ser decisivo en cambio siempre para el tratamiento del agua de infiltración o subterránea que va a evacuarse que mediante el uso de un agente de acondicionamiento específico o mezcla de agente de acondicionamiento, se consiga una prevención de sinterizaciones acorde con el medio ambiente.

El PSI que va a emplearse como un componente esencial en el agente de acondicionamiento de acuerdo con la invención, sus copolímeros, y sus hidrolizados parciales muestran una correlación del efecto muy favorable de propiedades de dispersante y estabilizador de dureza y se emplean junto con un efecto de liberación lenta, es decir,

liberación gradual del principio activo poli(ácido aspártico), para el acondicionamiento de sistemas de agua estancada y corriente, en particular del desagüe de construcciones, en particular del desagüe de túneles y en la exploración petrolífera. PSI, sus copolímeros así como sus hidrolizados parciales, es por lo tanto especialmente adecuado para impedir depósitos, en particular de carbonato de calcio, carbonato de magnesio, sulfato de calcio, silicatos, sulfato de bario u óxidos de hierro. Además, PSI muestra las siguientes ventajas:

- PSI no es higroscópico y puede comprimirse con un bajo porcentaje de aglutinante de por ejemplo  $\leq 10\%$  para dar piedras de depósito con estabilidad de forma.
- PSI muestra como imida un porcentaje de principio activo superior referido al peso que el poliaspartato de sodio que contiene sodio.
- PSI se disuelve lentamente, aumentando la velocidad de disolución con el pH; muestra por lo tanto la propiedad de liberación lenta deseada.
- PSI muestra, debido a su baja solubilidad, un comportamiento de descomposición ralentizado con respecto a poli(ácido aspártico) con un potencial correspondientemente reducido para la bioincrustación.
- PSI, debido a su propiedad de liberación de ácido, puede hacer desaparecer y disolver los depósitos de cal. A diferencia de los ácidos orgánicos fácilmente solubles, mediante el PSI insoluble se garantiza una permanencia del precursor de principio activo en el sitio de la sinterización.

PSI se obtiene mediante polimerización térmica de anhídrido de ácido maleico y amoniaco o sus derivados (véanse los documentos US-A 3.846.380; US-A 4.839.461; US-A 5.219.952 o US-A 5.371.180). Además, PSI se obtiene mediante polimerización térmica de ácido aspártico (documento US-A 5.051.401) dado el caso en presencia de catalizadores/disolventes ácidos (documento US-A 3.052.565). PSI se produce durante la síntesis química como polímero con un peso molecular medio de 500 a 20.000, preferentemente de 3.000 a 5.000. Polisuccinimida se considera un precursor químico del poli(ácido aspártico), a la que se hidroliza lentamente con agua. El valor de pH de la solución generada a este respecto es de 2 a 3. Con ello se tiene en cuenta no solo el buen efecto de disolución de piedra, sino también al mismo tiempo el efecto de dispersión del poli(ácido aspártico) liberado por PSI con respecto a sales de calcio escasamente solubles u otras sustancias escasamente solubles. La solución ácida resultante lleva, debido a su efecto ácido también a la disolución directa de incrustaciones de carbonato de calcio formadas eventualmente. Principalmente en aguas de montaña duras con valor de pH elevado y por lo tanto una problemática de incrustaciones agravada, PSI muestra favorablemente una solubilidad elevada. Además, PSI, debido a su hidrólisis lenta con al mismo tiempo baja solubilidad en agua, es eficaz durante mucho tiempo en el sitio de uso y con ello el empleo directo de poli(ácido aspártico) es claramente superior (efecto de liberación lenta).

Amida de ácido graso en el sentido de la presente invención es N,N'-bis-estearoiletilendiamina (n.º de CAS 00 110-30-5) que se comercializa como polvo con el nombre comercial LICOWAX C.

La cantidad de amidas de ácido graso que van a emplearse depende del contenido de PSI en los comprimidos. El contenido de PSI en los comprimidos es del 50-95 % en peso, preferentemente del 60 al 95 % en peso. De manera correspondiente, el contenido de amida de ácido graso es del 5 al 50 % en peso, preferentemente del 5 al 45 % en peso de los comprimidos, siendo decisivas para impedir eficazmente la formación de carbonato de calcio las concentraciones indicadas anteriormente de PSI en el agua que va a acondicionarse.

Dado el caso, además de la mezcla de PSI y amidas de ácido graso, pueden emplearse estabilizadores de dureza adicionales en el agente de acondicionamiento de acuerdo con la invención. Como estabilizadores de dureza adicionales pueden emplearse compuestos de la serie fosfatos inorgánicos condensados, tales como di-, tri- y polifosfatos de metal alcalino, compuestos de fósforo orgánicos o ácidos organofosfónicos, tales como por ejemplo ácido 2-metil-propanfosfónico, ácido hidroxietilendifosfónico, ácidos aminometilfosfónicos, fosfonatos que contienen N, aminofosfonatos, ácidos aminoalquilenfosfónicos tales como ácido aminotri(metilenfosfónico) o ácido dietilentriaminopenta(metilen-fosfónico), poli(aminometilen-fosfonatos), o ácido hidroxietil-etilen(di(amino-metilen)-fosfónico), asimismo ácidos fosfonocarboxílicos, por ejemplo ácido fosfonobutano-tricarboxílico, ésteres de fosfato, ésteres de poli(ácido fosfórico), aminofosfatos, amida de ácido succínico, hidratos de carbono, polisacáridos, gluconatos, poliglicósidos, poliglucósidos y sus derivados, ácidos polioxicarboxílicos así como sus copolímeros, hidratos de carbono oxidados, tales como celulosa oxidada, almidón o dextrina, proteínas y otros productos de proteína, poliaminoácidos solubles en agua, por ejemplo poli(ácido aspártico), silicatos, tales como silicatos de metal alcalino, vidrio soluble o zeolitas.

También las sales solubles en agua de los ácidos expuestos son adecuadas como estabilizadores de dureza junto a la mezcla de PSI/amida de ácido graso, preferentemente las sales de sodio.

En una forma de realización especialmente preferida de la presente invención, PSI está presente junto con poli(ácido aspártico) en el agente de acondicionamiento. Dado que PSI, en condiciones adecuadas, se hidroliza para dar poliaspartato, en sí puede considerarse sin embargo más bien hidrófobo, se obtiene un efecto de depósito de

estabilizador de dureza la formulación de acuerdo con la invención en el sentido de una formulación de "liberación lenta".

5 Como dispersantes para los agentes de acondicionamiento del agua de acuerdo con la invención son adecuados entre otros: derivados de tanino, tales como taninos sulfitados, sulfonatos de lignina, productos de condensación sulfonados del naftaleno con formaldehído, polielectrolitos aniónicos, por ejemplo polímeros a base de acrilato, tales como poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacrilamidas y copolímeros de ácido acrílico o ácido metacrílico y acrilamida, asimismo compuestos poliméricos que contienen P, tales como poliéteres N-fosfometil-macrocíclicos u oxialquilenamias fosfometiladas así como homo- y copolímeros que contienen ácido fosfínico de ácido acrílico y acrilamida y compuestos oligoméricos de ácido fosfínico-succínico (tal como se describen en el documento US-A 4 088 678). Además son adecuados polímeros con funciones amida N-sustituidas, por ejemplo poliacrilamidas sulfometiladas o sulfoetiladas y polimetacrilamidas y copolímeros o terpolímeros con ácido acrílico y éster de ácido maleico, N-butilacrilamida y sus copolímeros y ácido acrilamidopropionsulfónico como sal y sus copolímeros, asimismo polímeros de acrilamida alquilados con fosfino y copolímeros con ácido acrílico, copolímeros de alquenos con ácidos dicarboxílicos insaturados, y polímeros y copolímeros a base de ácido maleico. Compuestos de este tipo y similares se describen por ejemplo en los documentos EP-A 225 596, EP-A 238 852, EP-A 238 853, EP-A 238 729, EP-A 265 846, EP-A 310 099, EP-A 314 083, EP-A 330 876 o EP-A 517 470. Son asimismo adecuadas sales solubles en agua de ácidos correspondientes.

20 Además, a los agentes de acondicionamiento de acuerdo con la invención pueden añadirse agentes secuestrantes.

Como agente complejante en el sentido de la presente invención son adecuados, entre otros, iminodisuccinato (IDS), ácido nitrilotriacético, ácido cítrico, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), carboxilatos de éter o hidratos de carbono oxidados, por ejemplo almidón parcialmente hidrolizado y oxidado o dextrina. Además son adecuados complejantes que contienen fósforo tales como por ejemplo fosfatos y fosfonatos condensados, siempre que estos no se empleen ya en su función como estabilizadores de dureza.

30 A los agentes de acondicionamiento del agua de acuerdo con la invención pueden añadirse aditivos adicionales tales como por ejemplo compuestos de aluminato (véase el documento EP-A 0 302 522), estabilizadores, tales como aminas policuaternarias, por ejemplo poli(dimetilamino-co-epiclorhidrina) o poli(cloruro de dialildimetil-amonio) (tal como se describen en el documento US-A 5 038 861), o tensioactivos adecuados, tales como por ejemplo alquil-aril-sulfonatos, polivinilsulfonatos, metoximetilcelulosa de sodio etc.

35 En caso necesario o en situaciones extraordinarias, naturalmente, además de las amidas de ácido, a los agentes de acondicionamiento del agua de acuerdo con la invención, pueden agregarse biocidas. En principio son adecuados para ello todos los biocidas que pueden emplearse de acuerdo con las regulaciones nacionales para la limpieza de aguas. Como biocidas preferidos en el sentido de la presente invención se emplean ácido ftalimidoperoxohecanoico, dibenzoperóxido, cloro-bromodimetilhidantoína u otros peróxidos adicionales.

40 La aplicación de los agentes de acondicionamiento del agua de acuerdo con la invención puede tener lugar de forma habitual tal como por ejemplo polvos o comprimidos tales como pastillas o piedras de depósito. De acuerdo con la invención se prefiere el empleo de comprimidos. Además son posibles en cambio también otras formas de aplicación, que favorecen el efecto de depósito (es decir, el efecto de liberación de principio activo de manera gradual y constante en el tiempo) del PSI o propiedad de liberación lenta. Son adecuados por ejemplo el empleo en forma de bolsas permeables al agua o de autodisolución a partir de sustancias adecuadas sintéticas o biológicamente degradables, tales como por ejemplo poliesteramidas (por ejemplo BAK™ (Lanxess Deutschland GmbH)), convirtiéndose de acuerdo con la degradación biológica de la matriz (poliesteramida) el PSI en poli(ácido aspártico).

50 La compresión del PSI con las amidas de ácido graso para dar los comprimidos preferidos de acuerdo con la invención tales como por ejemplo pastillas, barras, bloques, piedras de depósito u otros cuerpos moldeados, tiene lugar dado el caso por medio de diversos adyuvantes, tales como máquinas extrusoras de barras o máquinas de formación de pastillas. A modo de ejemplo se describen piedras de depósito en el diario de construcción suizo de SIA "Schweizer Ingenieur und Architekt", n.º 12, 24 de marzo de 2000.

## 55 Ejemplos

### Ejemplo 1 (no de acuerdo con la invención)

60 En una botella de 2 l se dispusieron aproximadamente 150 ml de agua de drenaje del túnel de Schmitten y aproximadamente 8 g de CaCO<sub>3</sub> y se rellenó hasta 2000 ml con agua de pozo. Se agregó una pastilla de polisuccinimida con el 10 % de ácido esteárico como aglutinante. El mezclado y la introducción de oxígeno tuvo lugar a través de una gasificación con aire comprimido. El valor de pH oscilaba entre 8,7 y 7,2. Según fue necesario se dosificó posteriormente CaCO<sub>3</sub> para mantener básico el pH.

65 Después de aproximadamente 4-5 días se cubrió la pastilla con un revestimiento blanco. El revestimiento resultó ser una biopelícula, que estaba diseminada con jabón de cal y CaCO<sub>3</sub>.

**Ejemplo 2** (no de acuerdo con la invención)

5 Una pastilla de PSI y ácido esteárico, que estaba encerrada en una red de plástico, se examinó en un sistema acuoso que contiene  $\text{CaCO}_3$ . Adicionalmente se añadió una cucharada colmada de polvo de ácido esteárico. Se observó que los estearatos de calcio procedentes de la pastilla, que debido a la gasificación se distribuyen como partículas sólidas en el volumen del reactor, se adsorbieron por completo en la red. En otro ensayo se seleccionó una red que era relativamente de malla ancha. Durante 24 horas se gasificó agua, que contenía ácido esteárico, con aire. El ácido esteárico flotaba en la superficie del agua y no mostró tendencia alguna a la adsorción en la red. Después de la adición de  $\text{CaCO}_3$  y otras 24 horas, el estearato de calcio se depositó por completo en la red.

10 La envoltura del comprimido que contiene polisuccinimida con estearato de calcio impide la emisión de principio activo al medio acuoso circundante.

**Ejemplo 3** (de acuerdo con la invención)

15 Se produjeron pastillas a partir de PSI y Licowax C como aglutinante con la composición del 90 % en peso de polisuccinimida (Baypure®) y el 1 % en peso de ácido sórbico así como el 0,5 % en peso de propilparabeno. La pastilla se sometió a prueba en una solución acuosa alcalina, que se había creado de la siguiente manera:  
20 En un matraz de 500 ml se dispusieron 100 ml de agua del grifo con 2 g/l de  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , por matraz se añadió 1 g de  $\text{CaCO}_3$ . Se inoculó con el hongo K 15 y microorganismos del suelo.

La pastilla con Licowax C permaneció durante todo el periodo de tiempo de observación de tres semanas libre de incrustación con el hongo KI5.

25 **Ejemplo 4** (no de acuerdo con la invención)

Se produjeron pastillas con un triglicérido (triestearato de glicerol) como aglutinante con la composición del 90 % en peso de polisuccinimida (Baypure) y el 1 % en peso de ácido sórbico así como el 0,5 % en peso de propilparabeno. Las pastillas se sometieron a prueba en una solución acuosa alcalina, que se había creado de la siguiente manera.

30 En un matraz de 500 ml se dispusieron 100 ml de agua del grifo con 2 g/l de  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , por matraz se añadió 1 g de  $\text{CaCO}_3$ . Se inoculó con el hongo K 15 y microorganismos del suelo.

35 La formulación de pastilla con el triglicérido mostró ya después de 72 h de exposición en el agua una formación de biopelícula unívoca. La pastilla se había cubierto por completo con el hongo filamentoso usado para la inoculación. Evidentemente, el triglicérido era un nutriente tan bueno que incluso la adición del agente conservante no bastó para proteger los comprimidos frente a la infestación microbiana.

## REIVINDICACIONES

1. Agente de acondicionamiento del agua, **caracterizado por que** se encuentra como comprimido que presenta un contenido de polisuccinimida (PSI) del 50 al 95 % en peso en combinación con N,N'-bis-estearoiletildiamina.
- 5
2. Agente de acondicionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** además de PSI se emplean estabilizadores de dureza de la serie de fosfatos inorgánicos condensados, ácidos organofosfónicos, ésteres de fosfato, ésteres de poli(ácido fosfórico), aminofosfatos, amida de ácido succínico, hidratos de carbono, polisacáridos, gluconatos, poliglicósidos, poliglucósidos y sus derivados, ácidos polioxicarboxílicos así como sus copolímeros, hidratos de carbono oxidados, proteínas, poliaminoácidos solubles en agua, silicatos o zeolitas.
- 10
3. Agente de acondicionamiento de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** se emplean dispersantes de la serie de derivados de tanino, sulfonatos de lignina, productos de condensación sulfonados de naftaleno con formaldehído, poliacrilatos, polimetacrilatos, poliacrilamidas, polímeros a base de acrilato, compuestos poliméricos que contienen P, homo- y copolímeros que contienen ácido fosfínico de ácido acrílico y acrilamida, compuestos oligoméricos de ácido fosfínico-succínico, poliacrilamidas sulfometiladas o sulfoetiladas y copolímeros o, terpolímeros con ácido acrílico y éster de ácido maleico, N-butilacrilamida y sus copolímeros, ácido acrilamidopropionsulfónico como sal y sus copolímeros, polímeros de ácido maleico o anhídrido de ácido maleico y copolímeros, polímeros de acrilamida alquilados con fosfino y copolímeros con ácido acrílico, copolímeros de alquenos con ácidos dicarboxílicos insaturados.
- 15
- 20
4. Agente de acondicionamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** se emplean complejantes de la serie de iminodisuccinato, ácido nitrilotriacético, ácido cítrico, EDTA, carboxilatos de éter, hidratos de carbono oxidados o compuestos que contienen fósforo.
- 25
5. Procedimiento para impedir depósitos en y sobre sistemas de agua, **caracterizado por que** al agua o al agua subterránea, agua de infiltración o agua corriente que van a evacuarse se añade un agente de acondicionamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.
- 30
6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** se añade tanto agente de acondicionamiento que el contenido de PSI en el sistema de agua que va a acondicionarse es de 0,1 a 10000 g/m<sup>3</sup> de agua.
- 35
7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el sistema de agua que va a acondicionarse aparece en el desagüe de túneles.