



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 266 231**

(51) Int. Cl.:  
**C01B 15/00** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01960273 .9**

(86) Fecha de presentación : **06.06.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1294638**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **26.03.2003**

(54) Título: **Procedimiento para impregnar un objeto o una sustancia con una solución que contiene un agente oxidante.**

(30) Prioridad: **07.06.2000 DE 100 28 090**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.03.2007**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.03.2007**

(73) Titular/es: **P & W Invest  
Vermögensverwaltungsgesellschaft mbH  
Carola-Blome Strasse 7  
5020 Salzburg, AT**

(72) Inventor/es: **Polak, Walter**

(74) Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

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 impregnar un objeto o una sustancia con una solución que contiene un agente oxidante.

5 La invención se refiere a un procedimiento para impregnar un objeto o una sustancia, en el que se pone en contacto a éstos con una solución que contiene un agente oxidante.

Para la purificación de líquidos y gases, la filtración posee gran importancia. Por filtración, aquí debe entenderse un procedimiento, en el que se lleva a cabo la separación de partículas de sustancia sólida de un líquido o de un gas, con la ayuda de una capa porosa (agente filtrante), que es permeable al líquido, mientras retiene las sustancias sólidas. La selección del material filtrante aquí usado, además de las consideraciones económicas, depende de las propiedades físicas y químicas del líquido o del gas así como de la turbiedad que ha de eliminarse por filtrado. Para la selección del material filtrante, son determinantes el objetivo que se quiere alcanzar con la filtración (por ejemplo, obtener agua potable, agua de refrigeración, aire para respirar, etc.), las propiedades químicas y físicas del material filtrado y el transcurso del proceso de filtración necesario por ellas (duración de la filtración, presión, temperatura y otros parámetros). Para alcanzar la máxima rentabilidad, es importante adaptar el material filtrante a las propiedades del material que se ha de filtrar. Materiales filtrantes que se usan con frecuencia son tamices tejidos como, por ejemplo, de metal o de fibras naturales o sintéticas, capas afieltradas como, por ejemplo, de papel o de celulosa, masas porosas, por ejemplo, cerámica, vidrio y materiales similares así como cargas a granel de baja densidad, por ejemplo, tierra de diatomeas, arena, grava o materiales que contienen carbón.

En la filtración de líquidos o gases, cuando se seleccionan los materiales filtrantes apropiados, se lleva a cabo una eliminación considerable de impurezas en forma de partículas. Sin embargo, empleando tales procedimientos de filtración, no se logra una purificación en cuanto a las impurezas químicas o sólo se logra en escasa medida. Sin embargo, tal efecto purificante es deseable para muchas aplicaciones, por ejemplo, para desodorizar líquidos o gases mediante la eliminación de impurezas químicas que tienen mal olor. Aunque puedan eliminarse en cierta medida las impurezas químicas del medio que se ha de purificar mediante el uso de materiales filtrantes como, por ejemplo, carbón activado, por adsorción al material filtrante, tal purificación por adsorción, en la mayoría de los casos, se lleva a cabo sólo en un grado limitado, de manera que el efecto purificante para muchos usos no es satisfactorio. Además, se produce un agotamiento relativamente rápido de la capacidad de purificación del material filtrante.

El documento EP-A-0479706 describe un procedimiento para el tratamiento de gases de escape mediante un dispositivo compuesto por tres elementos filtrantes conectados uno tras otro. Los elementos filtrantes individuales, respectivamente, contienen carbón vegetal tratado de diferentes formas. Aunque con este dispositivo debe lograrse la reducción de impurezas químicas en gases de escape, el efecto purificante se limita a algunas determinadas impurezas gaseosas, concretamente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos. Por ello, el procedimiento descrito sólo es apropiado para la purificación de determinados gases, en particular, de los gases de escape de máquinas motrices de combustión. No se describe una purificación de medios líquidos. Además, se limita la rentabilidad del procedimiento por la construcción costosa del dispositivo filtrante en tres etapas.

También existen fuertes limitaciones en el uso de procedimientos de filtración para tareas de purificación, en las que debe lograrse una eliminación en alto grado de gérmenes del medio que se ha de purificar. El tamaño de los poros de materiales filtrantes usados habitualmente, es notablemente mayor que el diámetro de los microorganismos, de manera que mediante estos materiales filtrantes, no se logra una separación suficiente de impurezas microbiológicas. Para la eliminación de gérmenes de líquidos o gases mediante procedimientos de filtración (esterilización por filtración), se han desarrollado materiales filtrantes especiales, en particular, membranas con tamaño de poros correspondientemente pequeño. Sin embargo, estos materiales son muy costosos y las velocidades de paso alcanzables con éstos son bajas. Además, en particular, en la filtración de medios que también contienen impurezas más gruesas, con frecuencia, se produce un rápido bloqueo de los filtros, que entonces deben reemplazarse o regenerarse mediante procedimientos costosos. Esto conduce a que, con frecuencia, no sea rentable el empleo de filtros esterilizantes en procedimientos que requieren la filtración de grandes volúmenes de líquidos o gases.

Por ello, para lograr una purificación de medios líquidos o gaseosos en cuanto a impurezas tanto en forma de partículas como en forma de contaminaciones químicas y/o microbiológicas, con frecuencia, se aplican procedimientos que se componen de una secuencia de un paso de filtración y otro paso de procedimiento como, por ejemplo, el tratamiento con un agente desinfectante químico. Además del coste aumentado, debido al procedimiento compuesto por varios pasos, existe la desventaja de que la dosificación de, por ejemplo, el agente desinfectante, debe adaptarse respectivamente al tipo y al grado de la impurificación presentes. Porque un empleo del agente desinfectante en una concentración demasiado alta, además de las desventajas económicas indeseadas, conduce a la formación de residuos, la mayoría de las veces indeseados, en el medio purificado. Un material que combina el efecto purificador de partículas de un medio filtrante con el efecto germicida y/o el efecto descontaminante químico de un agente desinfectante, todavía no existe. También para otras áreas de empleo tal combinación de las propiedades de materiales tradicionales con el efecto desinfectante, oxidante y/o desodorizante de un desinfectante sería deseable.

Las desventajas del estado de la técnica descritas anteriormente tampoco se superan mediante las enseñanzas de las patentes descritas a continuación: la enseñanza del documento US-A-5227168 se refiere a un procedimiento para el tratamiento de una herida, en particular, a un vendaje antimicrobiano, en el que, entre otras cosas, se emplea dióxido de cloro estabilizado. Aquí se proporciona un vendaje antimicrobiano con una primera capa de un dióxido de cloro

seco estabilizado, y una segunda capa contigua de un componente ácido seco, para activar el dióxido de cloro. La primera capa del vendaje se aplica en la zona de la herida, por lo que, debido a la presencia de humedad en la herida, el componente ácido libera dióxido de cloro gaseoso para el tratamiento.

5 Según se da a conocer en el documento US-A-5008106, se describe un procedimiento para reducir la infestación microbiana en superficies, con un complejo anhidro de polivinilpirrolidona (PVP) y  $H_2O_2$ . Se trata de un complejo anhidro estable, en forma de un polvo fino blanco uniforme, que fluye libremente, con un contenido de  $H_2O_2$  de entre 13 y 24%. Este complejo anhidro de PVP- $H_2O_2$ , puede aplicarse sobre un soporte apropiado. Se activa mediante la presencia de agua, que, por ejemplo, se encuentra en la superficie de microorganismos, con lo que se libera  
10  $H_2O_2$ .

La enseñanza del documento US-A-5310548 trata de un desodorante que comprende un material cerámico, que contiene del 5 al 100% en peso de un compuesto de fosfato de calcio, en una determinada relación molar de calcio:fósforo, en el que el material cerámico se selecciona entre polvos, granulados, granulados porosos o bloques  
15 porosos.

Finalmente, el documento US-A-5668185 describe un procedimiento para la preparación de una composición, en el que se mezcla un material hidrófilo que contiene una amina, con un material hidrófobo que puede liberar un ácido y la mezcla formada es esencialmente anhidra. Esta mezcla se somete al efecto de dióxido de cloro, que reacciona con  
20 la amina del material hidrófilo para formar un cloruro de iminio, que después de la hidrólisis del reactivo que libera ácido, desarrolla dióxido de cloro.

En vista de los antecedentes descritos anteriormente, la presente invención se basaba en el objetivo de proporcionar materiales que eviten las desventajas del estado de la técnica nombradas anteriormente. En particular, los materiales  
25 preparados mediante el procedimiento según la invención, deben poder emplearse como materiales filtrantes que, en un paso de procedimiento, permitan la purificación de líquidos y/o gases, de impurezas en forma de partículas, así como de contaminaciones químicas y/o microbiológicas. Los materiales preparados según la invención, a bajos costes, deben posibilitar la purificación de medios líquidos y/o gaseosos a grandes volúmenes de carga, y no conducir a residuos dignos de mención en el filtrado.

30 Según la invención, se alcanza este objetivo, poniendo en contacto el objeto o la sustancia con una solución acuosa que contiene dióxido de cloro, para la regeneración y/o para facilitar propiedades desinfectantes, oxidantes y/o desodorizantes, obteniéndose la solución acuosa que contiene dióxido de cloro, añadiendo a una solución acuosa que contiene iones sulfato y que presenta un valor de  $pH \leq 3$ , un compuesto peroxidado estable en ésta y, a continuación,  
35 mezclando esta solución con una solución acuosa alcalina de un clorito, encontrándose el objeto o la sustancia, en forma de material que contiene carbón y/o en forma de material textil.

Sorprendentemente se demostró que por este paso de impregnación se confieren a los materiales de forma estable y perdurable los efectos desinfectantes, oxidantes y/o desodorizantes de la solución acuosa que contiene dióxido de cloro. En particular, es sorprendente, que materiales tratados mediante el procedimiento según la invención, absorban  
40 los agentes oxidantes en forma tan estable, que se conserven los efectos oxidantes, desinfectantes y/o desodorizantes durante un tiempo prolongado, también después del contacto repetido con líquidos o gases. Esto también vale para materiales que son oxidables por sí mismos como, por ejemplo, carbón filtrante o fibras textiles. Los objetos o sustancias tratados mediante el procedimiento según la invención, empleados como materiales filtrantes permiten en un solo  
45 paso de procedimiento la purificación de medios líquidos o gaseosos de impurezas en forma de partículas, así como de contaminaciones químicas y/o microbiológicas. No se produce un agotamiento digno de mención de los materiales filtrantes, el efecto purificante más bien se conserva a lo largo de usos repetidos.

Los materiales tratados según la invención, por ejemplo, pulverulentos o en forma de estructuras planas, como  
50 tejidos y géneros de punto, preferentemente no están ajustados de forma básica. Más bien, se prefiere que se presenten de forma neutra. Sin embargo, en casos individuales es conveniente, como lo reconocerá el experto en tal caso de aplicación realizar un ajuste débilmente ácido.

El procedimiento según la invención es especialmente apropiado para la aplicación en el caso de material que  
55 contiene carbón, material textil y material de vendaje. En el caso del uso del procedimiento según la invención en materiales filtrantes que contienen carbón, se demostró que, además de la transferencia de efectos oxidante, desinfectante y/o desodorizante al material, se producen otros efectos sorprendentes. Así, en el caso de la impregnación de carbón filtrante usado ya varias veces, y debido a ello, con efecto filtrante limitado, se produce una regeneración del material filtrante. Por esta regeneración, se modifican de tal manera las propiedades del material del carbón filtrante  
60 tratado según la invención, que el rendimiento de filtración, en cuanto a la separación de impurezas en forma de partículas, es superior al de carbón filtrante nuevo, no tratado según la invención. Es decir, mediante el procedimiento según la invención, no sólo se confieren propiedades nuevas al carbón filtrante, sino además, se aumentan las propiedades convencionales del material del carbón filtrante. Por la posibilidad de regenerar carbón filtrante usado, además, se logran ventajas económicas. Muy preferentemente, el procedimiento según la invención se aplica para el carbón  
65 activado.

En el caso de las soluciones acuosas que contienen óxido de cloro empleadas en el procedimiento según la invención se trata de una solución acuosa que contiene dióxido de cloro. Como el dióxido de cloro es una sustancia quími-

5 camente inestable y difícilmente manejable es conveniente que una gran parte del dióxido de cloro no se encuentre en forma libre, sino que esté unido químicamente en forma de un compuesto químico a partir del cual constantemente se forme nuevo dióxido de cloro. Tal sustancia es el dianión complejo decaóxido de tetracloro  $[\text{Cl}_4\text{O}_{10}]^{2-}$ , que está clasificado con el número ELINCS 420-970-2. El dianión complejo decaóxido de tetracloro se encuentra en equilibrio con el dióxido de cloro, de manera que una solución del dianión complejo decaóxido de tetracloro siempre contiene una cierta cantidad de dióxido de cloro, que se forma nuevamente al gastarse. Por ello, en una forma de realización preferida, en la solución acuosa que contiene dióxido de cloro, se encuentra el dianión complejo decaóxido de tetracloro  $[\text{Cl}_4\text{O}_{10}]^{2-}$ .

10 La solución que contiene los dianiones complejos decaóxido de tetracloro, y dióxido de cloro, se obtiene añadiendo a una solución acuosa que contiene iones sulfato y que presenta un valor de  $\text{pH} \leq 3$ , un compuesto peroxidado estable en ésta, y, a continuación, mezclando esta solución con la solución acuosa alcalina de un clorito. Preferentemente a la solución acuosa que contiene iones sulfato se añade tal cantidad de un compuesto peroxidado estable en ésta, que dé como resultado una concentración de compuestos peroxidados en el producto final de aproximadamente 0,001 a 0,01 moles/l. Demostró ser especialmente ventajoso añadir a la solución acuosa que contiene iones sulfato un compuesto peroxidado estable en ésta y, a continuación, mezclar esta solución con una solución alcalina de un clorito, en tal cantidad que se ajuste un valor de pH mayor de 7,0, en particular entre 7,5 y 8,0.

20 Demostró ser especialmente ventajoso usar como compuesto peroxidado un compuesto peroxidado inorgánico, en forma de peróxido de hidrógeno, un persulfato, percarbonato, perborato o un peróxido de un metal alcalino o alcalinotérreo. Como clorito, preferentemente, se usa un clorito de metal alcalino y/o alcalinotérreo. Se ajustan resultados especialmente ventajosos, cuando la solución acuosa que contiene iones sulfato presenta un valor de  $\text{pH} \leq 1$ .

25 Cuando las soluciones acuosas de partida muestran sólo una baja dureza de carbonatos o se preparan con agua desmineralizada, es recomendable trabajar en una atmósfera de gas inerte, porque en ausencia de una capa de gas protector, entre el gas de dióxido de cloro que se desprende en baja cantidad, y el aire, pueden formarse mezclas explosivas de aire/dióxido de cloro. Las mezclas aire/dióxido de cloro, en una relación de los componentes aire:dióxido de cloro de aproximadamente 10:1, tienden a producir una descomposición explosiva del dióxido de cloro, dando cloro y oxígeno. En el caso de soluciones de partida de dureza de carbonatos media o alta ( $>$  aproximadamente 7 grados o  $>$  aproximadamente 1,3 mmol/l de dureza de carbonatos), en general, el empleo de un gas inerte no es necesario, porque se forma una especie de capa de gas protector de dióxido de carbono. Por ello, preferentemente, se usa agua mineralizada para la preparación de la solución acuosa que contiene iones sulfato, que ha de emplearse para formar la solución que contiene dianiones complejos decaóxido de tetracloro y dióxido de cloro.

35 Muy preferentemente, la solución que contiene dianiones complejos decaóxido de tetracloro, y dióxido de cloro, contiene un fosfato hidrosoluble, porque puede reducirse la cantidad de compuestos peroxidados, cuando a la solución terminada se le añade un fosfato hidrosoluble, por ejemplo, metapolifosfato de sodio, en baja cantidad.

40 La concentración, a la que se usa la solución acuosa que contiene dióxido de cloro, para impregnar los materiales, depende de diversos factores, entre otros, de la selección del material. A concentraciones demasiado bajas, a los materiales impregnados no se les confieren en la medida suficiente las propiedades oxidantes, desinfectantes y/o desodorizantes. Por el otro lado, concentraciones demasiado altas conducen a una baja eficiencia del proceso de impregnación, porque una gran parte del dióxido de cloro/dianión decaóxido de tetracloro no se une al material. En una forma de realización preferida, se pone en contacto la solución acuosa que contiene dióxido de cloro con el objeto o con la sustancia que se han de impregnar, en una concentración que corresponde a una concentración inicial de clorito de aproximadamente 1 a 2000 mmol/l, en particular, de aproximadamente 20 a 400 mmol/l.

50 La invención se dirige también hacia objetos o sustancias que pueden obtenerse mediante el procedimiento según la invención. Los materiales impregnados mediante el procedimiento según la invención son apropiados para un gran número de usos. En particular, éstos son apropiados para el uso como materiales filtrantes. Se prefiere particularmente el uso de los materiales filtrantes así producidos, para la purificación germicida, desodorizante y/u oxidante de líquidos o gases. Además, los objetos o sustancias producidos según la invención también son apropiados para el uso como material textil de efecto desinfectante.

55 Resumiendo, puede constatarse que el procedimiento según la invención posibilita la producción de materiales impregnados, que presentan propiedades ventajosas, en comparación con el estado de la técnica. Esto, en particular es válido para el empleo de los materiales producidos según la invención como agentes filtrantes. En particular, pueden resolverse tareas de purificación que se tratan de la separación de impurezas en forma de partículas, así como de la descontaminación, en cuanto a impurezas microbiológicas y/o químicas, con la ayuda de estos materiales, en un solo paso de procedimiento, en forma eficaz y económica. Además, el procedimiento según la invención tiene la ventaja de que no hace falta tomar medidas especiales para la dosificación correcta de un agente desinfectante. Por el material filtrante impregnado más bien se realiza automáticamente una dosificación apropiada. Esto, en el medio filtrado conduce sólo a una baja formación de residuos de las sustancias químicas usadas. Además, el procedimiento según la invención es apropiado para regenerar materiales.

65

## ES 2 266 231 T3

A continuación, se explicará la invención en mayor detalle, con la ayuda de ejemplos:

### Ejemplo 1

#### 5 Preparación de una solución que contiene dianiones complejos decaóxido de tetracloro, y dióxido de cloro

A 1 l de agua que contiene sulfatos (dureza de carbonatos: 18 grados o 3,2 mmol/l) con un valor de pH de 0,5, se añaden 0,5 g de una solución de peróxido de hidrógeno al 30% en peso. A esta solución, se añade con buena agitación, 0,9 l de una solución de clorito de sodio convencional en el mercado (aproximadamente 300 de clorito de sodio/l). La solución es recorrida por una coloración parda, que al superar un valor de pH de 7, después de transcurrida la reacción de estabilización, vira hacia un color verde tilo claro. Con esto se ajusta un valor de pH de 7,5 en la solución.

La solución así preparada, en lo sucesivo se denominará solución 1.

### 15 Ejemplo 2

#### Impregnación de un material de carbón activado, mediante el procedimiento según la invención

Se usó la solución 1, preparada en el ejemplo 1, en diferentes diluciones, para la impregnación de muestras de carbón activado. Las muestras de carbón activado son de carbón filtrante de piscina, usándose carbón activado impurificado, ya usado repetidamente como carbón filtrante. Para demostrar el efecto regenerador del procedimiento según la invención, se midió la concentración de  $\text{NH}_4^+$  en volúmenes interparticulares del líquido que se encuentra en las muestras, antes y después del tratamiento. En el ámbito de los carbones filtrantes de piscina, la concentración de  $\text{NH}_4^+$  es un indicador fiable de la carga química del carbón filtrante, después de un uso prolongado, porque las cargas típicas de piscinas, con frecuencia, son sustancias que contienen nitrógeno (escamas dérmicas, pelos, etc.).

Se dividieron respectivamente diferentes partidas de carbón activado impurificado (CA1, CA2 y CA3) en varias muestras. Después de eliminar agua en exceso eventualmente presente, a las muestras individuales se añadieron soluciones 1, o bien, sin diluir, o bien en las diluciones 1:10 y 1:100. Para la regeneración del carbón activado, se usó un volumen de la solución 1, que suma aproximadamente la mitad del volumen que ocupa el carbón activado mismo. Con esta cantidad, se ocupa completamente el volumen interparticular del carbón activado y el carbón activado está apenas cubierto por el líquido. Después de un tiempo de acción de 24 horas, se hizo escurrir la solución y se enjuagó con agua potable. Con fines comparativos también se realizó el mismo tratamiento con agua, en lugar de la solución 1. Para determinar el efecto regenerador, en todas las muestras se midieron las concentraciones de  $\text{NH}_4^+$ , antes y después del tratamiento.

TABLA 1

Concentración de iones amonio en diferentes muestras de carbón activado, antes y después del tratamiento con la solución 1, en diferentes diluciones, o con agua

| Muestra de carbón activado | No tratado | Agua | Solución 1<br>1:1 | Solución 1<br>1:10 | Solución 1<br>1:100 |
|----------------------------|------------|------|-------------------|--------------------|---------------------|
| CA1                        | 9,6        | 5,37 | 3,36              | 1,2                | 3,06                |
| CA2                        | 16,0       | 7,5  | 2,2               | 2,01               | 3,8                 |
| CA3                        | 15,2       | 9,63 | 4,68              | 1,56               | 6,7                 |

En el tratamiento con la solución 1 diluida al 1:10, se obtuvo el resultado de un efecto regenerador que corresponde a una reducción de 8 a 10 veces de la concentración de iones amonio. En comparación con el tratamiento con agua pura, se logró una reducción de la concentración de iones amonio de 4 a 6 veces. Una regeneración con solución 1 sin diluir, no dio mejores resultados que con solución diluida al 1:10. Aún con la solución 1 diluida al 1:100, en las tres muestras de carbón activado impurificado se obtuvieron mejores resultados que usando agua. Sin embargo, el efecto regenerador fue notablemente más débil que con la dilución al 1:10.

### 60 Ejemplo 3

#### Reducción de la carga microbiológica de las muestras de carbón activado, mediante el procedimiento según la invención

Para demostrar el efecto regenerador del procedimiento según la invención, en cuanto a cargas microbiológicas, también se midió la carga por gérmenes de las muestras de carbón activado CA1, CA2 y CA3, antes y después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1. Se determinaron tanto el número total de gérmenes, como el número de enterobacterias y de las levaduras/hongos, respectivamente, por ml.

## ES 2 266 231 T3

TABLA 2

*Número total de gérmenes por ml, en las muestras de carbón activado, antes y después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1*

| Muestra | Cantidad total de gérmenes por ml, sin tratamiento | Cantidad total de gérmenes por ml, después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1 |
|---------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CA1     | $5 \times 10^3$                                    | $< 10$                                                                                            |
| CA2     | $8 \times 10^2$                                    | $< 10$                                                                                            |
| CA3     | $9,8 \times 10^5$                                  | $< 10$                                                                                            |

TABLA 3

*Cantidad de Enterobacterias por ml, en las muestras de carbón activado, antes y después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1*

| Muestra | Cantidad de Enterobacterias por ml, sin tratamiento | Cantidad de Enterobacterias por ml, después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1 |
|---------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CA1     | $10^3$                                              | n.d.                                                                                               |
| CA2     | $< 10^2$                                            | n.d.                                                                                               |
| CA3     | $5 \times 10^4$                                     | n.d.                                                                                               |

n.d.: no detectable

TABLA 4

*Cantidad de levaduras/hongos por ml, en las muestras de carbón activado, antes y después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1*

| Muestra | Cantidad de levaduras/hongos por ml, sin tratamiento | Cantidad de levaduras/hongos por ml, después del tratamiento con una dilución 1:10 de la solución 1 |
|---------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CA1     | 30/20                                                | n.d./n.d.                                                                                           |
| CA2     | $< 10/400$                                           | n.d./n.d.                                                                                           |
| CA3     | n.d'.                                                | n.d./n.d.                                                                                           |

n.d.: no detectable

n.d': no determinado

Los resultados muestran que con una dilución 1:10 de la solución 1, se logra una regeneración completa de carbón filtrante impurificado en cuanto a la carga microbiológica. Un carbón activado impregnado según el ejemplo 2, en la purificación germicida, desodorizante y/u oxidante de líquidos y/o gases, presenta efectos excelentes.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para impregnar un objeto o una sustancia, poniéndolos en contacto con una solución que contiene un agente oxidante, **caracterizado** porque el objeto o la sustancia se ponen en contacto con una solución acuosa que contiene dióxido de cloro para la regeneración y/o para facilitar propiedades desinfectantes, oxidantes y/o desodorizantes, en el que la solución acuosa que contiene dióxido de cloro se obtiene haciendo reaccionar una solución acuosa que contiene iones sulfato y que presenta un valor de  $\text{pH} \leq 3$  y un compuesto peroxidado estable en ésta y, a continuación, mezclando esta solución con una solución acuosa alcalina de un clorito, en el que el objeto o sustancia se encuentra como material que contiene carbono y/o material textil.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque como sustancia que se ha de impregnar se usa carbón activado.

3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado** porque como solución acuosa que contiene dióxido de cloro se usa una solución que contiene dianiones complejos decaóxido de tetracloro  $[\text{Cl}_4\text{O}_{10}]^{2-}$ .

4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la solución acuosa que contiene iones sulfato se hace reaccionar con tal cantidad de compuesto peroxidado estable en ésta, que en la solución resulte una concentración de compuesto peroxidado de 0,001 a 0,01 mol/l.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la solución acuosa que contiene iones sulfato se hace reaccionar con un compuesto peroxidado estable en ésta y, a continuación, se mezcla esta solución con una solución acuosa alcalina de un clorito, en tal cantidad que se ajuste un valor de pH mayor de 7,0, en particular entre 7,5 y 8,0.

6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque como compuesto peroxidado se usa un compuesto peroxidado inorgánico, en forma de peróxido de hidrógeno, de un persulfato, percarbonato, perborato o peróxido de un metal alcalino o alcalinotérreo.

7. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 a 6, **caracterizado** porque como clorito se usa un clorito de metal alcalino o alcalinotérreo.

8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado** porque la solución acuosa que contiene iones sulfato presenta un valor de  $\text{pH} \leq 1$ .

9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 a 8, **caracterizado** porque para la preparación de la solución acuosa que contiene iones sulfato se usa agua mineralizada.

10. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 a 9, **caracterizado** porque la solución acuosa que contiene dióxido de cloro contiene un fosfato hidrosoluble.

11. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 3 a 10, **caracterizado** porque la solución acuosa que contiene dióxido de cloro, que se pone en contacto con el objeto o la sustancia que se han de impregnar, presenta una concentración inicial de clorito de 1 a 2000 mmol/l.

12. Uso del objeto o sustancia impregnados que pueden obtenerse mediante un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, para la purificación germicida, desodorizante y/u oxidante de líquidos o gases.

13. Uso del objeto o sustancia impregnados que pueden obtenerse mediante un procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11 como material textil de efecto desinfectante.