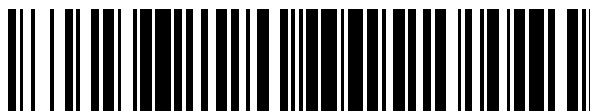


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 990**

51 Int. Cl.:

C09K 3/32

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2013 PCT/FR2013/052894**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014 WO14083288**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2013 E 13808127 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 2925828**

54 Título: **Composición de descontaminación y su uso**

30 Prioridad:

28.11.2012 FR 1261358

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

12.05.2020

73 Titular/es:

**PREVOR INTERNATIONAL (100.0%)
243, rue de Vaugirard
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**NEEL, MATHILDE;
MATHIEU, LAURENCE;
BLOMET, JOËL y
MEYER, MARIE-CLAUDE**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 759 990 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

Composición de descontaminación y su uso

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a una composición de descontaminación y su uso para combatir la contaminación química causada por derrames accidentales de líquidos ácidos o básicos.

10 Hoy en día, estamos cada vez más expuestos a la contaminación química, en nuestro medio ambiente, en nuestros alimentos y en el trabajo. En caso de accidente, estos contaminantes químicos potencialmente plantean problemas de contaminación y seguridad a diferentes escalas. Por ejemplo, un accidente de tráfico que involucre un camión que transporta materias primas tóxicas o peligrosas puede causar contaminación ambiental o daños a la carretera. En la industria o en el laboratorio, un error en el manejo de una lata que contiene una materia prima tóxica o
15 peligrosa puede causar lesiones personales o daños a los dispositivos e instalaciones. Por lo tanto, en muchas situaciones es esencial el control rápido de la contaminación.

Los líquidos ácidos y básicos, que generalmente son químicos corrosivos, más o menos agresivos, se usan ampliamente en laboratorios y en diferentes industrias.

20 En caso de accidente, estos líquidos pueden causar corrosión del equipo y quemaduras por contacto.

La descontaminación de líquidos ácidos y básicos puede realizarse mediante su neutralización y su absorción simultáneamente.

25 Estado de la técnica

Existen muchas composiciones para descontaminar líquidos ácidos y básicos. Por lo tanto, las composiciones absorbentes que comprenden nanopartículas, por ejemplo Fast Act[®], han experimentado un desarrollo significativo en los últimos años. Aunque estas composiciones son efectivas contra la contaminación química líquida y gaseosa, causan reacciones altamente exotérmicas, son irritantes y también presentan riesgos de toxicidad relacionados con la presencia de nanopartículas.

También se ha comercializado una composición que comprende ácido cítrico y un polímero absorbente (celulosa), por ejemplo bajo la marca registrada Neutrabase. Esta composición no solo es irritante, sino que da un residuo de gel pegajoso que no es fácil de recoger.

También se ha comercializado una composición que comprende ácido cítrico, almidón y sílice, por ejemplo, bajo la marca registrada Neutrakit[®]. También se puede mencionar una composición que comprende carbonato de calcio, carbonato de sodio y óxido de magnesio (Neutrabsorb[®]), y una composición que comprende el 50 % de carbonato de potasio (Chemizorb H⁺[®]). Estas composiciones son irritantes y causan reacciones cuya exotermia es importante.

Por lo tanto, hasta la fecha, no hay composición de descontaminación:

- 45 (1) que no sea irritante y no sea tóxica, es decir, que no requiera ningún etiquetado específico,
- (2) que permita la neutralización y absorción satisfactorias de contaminantes ácidos o básicos,
- (3) que no sea dañina o peligrosa cuando se usa,
- (4) que forme con el contaminante un residuo fácil de recoger y sin dejar rastro, y
- 50 (5) que permita un bajo coste de descontaminación y recolección de residuos obtenidos.

De hecho, estos cinco criterios pueden ser contradictorios.

Sin embargo, los presentes inventores han tenido el mérito de encontrar una composición de descontaminación que presente un excelente compromiso entre estos diferentes criterios (1)-(5).

Objeto de la invención

Así, la invención tiene una composición de descontaminación como se define en la reivindicación 1 que comprende:

- 60 (a) al menos un agente de neutralización,
- (b) al menos un agente absorbente,
- (c) al menos una mezcla de texturización que es una mezcla de gel de sílice y un agente de texturización anfótero, cuyos pKa (pKa₁ y pKa₂, siendo pKa₁ menor que pKa₂) cumplen las siguientes condiciones:

65 pKa₁ > 2,

$pK_{a2} < 12,$

y

5 $5 < (pK_{a1} + pK_{a2})/2 < 10.$

Según el conocimiento de los inventores, dicha composición nunca se ha desvelado en la técnica anterior.

10 Por "descontaminación" se entiende la neutralización completa y la absorción completa de contaminantes líquidos ácidos o básicos y su retención.

La composición de la presente invención:

- 15 (1) no es irritante ni tóxica, es decir, no requiere ningún etiquetado específico,
(2) absorbe y neutraliza eficazmente líquidos ácidos o básicos,
(2) proporciona un residuo fácil de recoger y no deja rastro en la superficie de la que se extrae,
(3) no tiene efectos nocivos o peligrosos, cuando se usa, y
(4) permite una descontaminación a bajo coste.

20 (1) La composición de acuerdo con la invención no es irritante ni tóxica, es decir que no requiere ningún etiquetado particular ni precauciones especiales durante su fabricación y almacenamiento. La composición de descontaminación de la presente invención no contiene ningún ingrediente que pueda ser de naturaleza nociva sospechada o probada, como nanopartículas.

25 (2) La efectividad de la neutralización y absorción está determinada por la cantidad de composición necesaria para neutralizar y absorber el líquido contaminante.

Por "neutralizar" se entiende llevar el pH de la composición de la mezcla contaminante/descontaminante a un valor de 5 a 10, incluso de 6 a 8, y en particular 7.

30 Por "absorber" se entiende llevar el contaminante al estado sólido inicialmente en forma líquida mezclándolo con la composición de descontaminación. Cuanto menor sea la cantidad necesaria para absorber y neutralizar el líquido contaminante, más efectiva será la composición.

(3) El residuo obtenido después de la descontaminación del líquido ácido o básico utilizando la composición de acuerdo con la invención debe ser fácil de recoger.

35 Por "fácil de recoger" se entiende que las características del residuo resultante son tales que no hay ninguna dificultad técnica particular durante su recogida, y que la operación de recogida puede llevarse a cabo por medios comúnmente utilizados por un experto en la materia. Por lo tanto, el residuo obtenido usando la composición de acuerdo con la invención no es viscoso ni pegajoso, sino que está en forma de un gel sólido, que puede eliminarse fácilmente sin dejar un residuo pegado al suelo, por ejemplo, usando una pala o succión, etc.

40 La eliminación del residuo es total, es decir que no queda rastro o líquido en la superficie de la que se ha eliminado. Esta ausencia de rastro después de la retirada es un activo de seguridad adicional. De hecho, con los productos comerciales, con mucha frecuencia quedan trazas líquidas después de las operaciones de descontaminación, lo que hace que las superficies estén resbaladizas y, por lo tanto, puedan causar accidentes.

45 (4) Cuando el uso de la composición no tiene ningún efecto dañino o peligroso, se puede manejar de manera segura. Cuando entra en contacto con contaminantes ácidos o básicos, no da lugar a una reacción excesivamente exotérmica, es decir, una reacción que provoque un aumento de la temperatura que dañaría el medio ambiente circundante. Además, la reacción de neutralización no va acompañada de la liberación de gas tóxico.

50 (5) Finalmente, el coste total de la descontaminación usando la composición de acuerdo con la invención es bajo. Cabe señalar que el coste total de la descontaminación consiste no solo en el coste de las materias primas y la fabricación de la composición, sino también en el coste de las operaciones de recolección y tratamiento de residuos (incineración en particular), de ahí el interés de obtener un residuo fácil de recoger y compactar. Sin embargo, debido a su alta capacidad de absorción y alto poder neutralizante, la cantidad en masa de composición de descontaminación utilizada para luchar contra la contaminación ácida o básica es baja. Esta es una cantidad mínima y, por lo tanto, se forma una masa mínima de residuos, que deberá almacenarse y/o tratarse.

60 La composición de la presente invención está en forma sólida en polvo, por lo que puede extenderse fácilmente alrededor o sobre el líquido contaminante. Su uso es simple y rápido.

(a) Agente de neutralización

65 Por "agente de neutralización" se entiende un compuesto capaz de cambiar el pH de su medio circundante a un pH de 5 a 10 o incluso de 5,5 a 9, incluso de 6 a 8, y especialmente de 7.

La capacidad de neutralización de un compuesto (o una composición), expresada en g/mol, corresponde a la

cantidad en masa de dicho compuesto (o de dicha composición) que es necesario añadir a 1 mol de ácido fuerte o base fuerte para que el pH resultante sea de 5 a 10, preferiblemente de 5,5 a 9, y más preferiblemente de 6 a 8.

5 Los agentes neutralizantes para líquidos ácidos son bases con un pKa de 7 a 13, preferiblemente de 8 a 12, más preferiblemente de 9 a 10. Los agentes neutralizantes para líquidos básicos son ácidos con un pKa de 2 a 7, y preferiblemente de 3 a 6, más preferiblemente 4 a 5.

10 De acuerdo con la presente invención, dicho agente de neutralización se selecciona entre carbonato de calcio, carbonato de magnesio, óxido de magnesio, citrato de sodio monobásico, ácido succínico y sus mezclas. Se prefiere usar carbonato de calcio, citrato de sodio monobásico y sus mezclas.

15 En el caso de la descontaminación de líquidos ácidos, se puede hacer uso especialmente de carbonato de calcio, carbonato de magnesio, óxido de magnesio, sales de aminoácidos y sus mezclas. Se prefiere usar carbonato de calcio.

De hecho, se prefiere el carbonato de calcio porque tiene un alto poder neutralizante de 20 mol/kg, no es irritante y no es caro.

20 Se puede usar carbonato de magnesio, pero tiene un poder neutralizante menos satisfactorio que el carbonato de calcio porque la cinética de reacción es más lenta y el producto resultante tiene una textura que dificulta su absorción.

25 El óxido de magnesio es irritante, y las sales de aminoácidos son más caras que el carbonato de calcio, por lo que pueden usarse, aunque no son preferidas.

En caso de descontaminación de líquidos básicos, es posible utilizar en particular citrato de sodio monobásico, ácido succínico y sus mezclas. Se prefiere el citrato de sodio monobásico.

30 (b) Agente absorbente

Por "agente absorbente" se entiende compuestos sólidos que tienen la capacidad de absorber líquidos.

35 De acuerdo con una realización particular de la presente invención, el agente absorbente tiene una capacidad de absorción de 1 l a 1000 l por 1 kg de dicho agente absorbente, preferiblemente de 1 l a 500 l por 1 kg de dicho agente absorbente.

40 La capacidad de absorción de un compuesto (o una composición) se expresa en kg/l y corresponde a la cantidad en masa de dicho compuesto (o de dicha composición) que es necesario añadir para que la mezcla con 1 l de líquido determinado se solidifique.

Podemos medirlo de la siguiente manera:

- 1) 1 litro de líquido determinado se pone en un recipiente;
- 2) Se añade una cantidad especificada de la composición de la presente invención a dicho recipiente;
- 45 3) Una vez que la mezcla se homogeneiza, se verifica el estado (líquido o sólido) de la mezcla: las etapas 1) y 2) se repiten hasta obtener un residuo sólido;
- 4) La cantidad en kg de composición de descontaminación añadida corresponde a la capacidad de absorción en el líquido determinado de dicha composición en kg/l.

50 En la descripción, a menos que se indique lo contrario, se dan valores de absorción para el agua.

55 El agente absorbente de la presente invención puede ser un agente absorbente inorgánico o un agente sintético. El agente absorbente inorgánico es un agente que tiene un tamaño de partícula pequeño (del orden de 80 µm a 200 µm) y una gran porosidad de modo que el volumen de vacío con respecto al volumen de los gránulos es del orden del 50 al 80 %.

60 El agente absorbente sintético es un polímero o copolímero que tiene una tasa de hinchamiento de hasta 500, siendo la tasa de hinchamiento la relación entre el volumen del agente absorbente después del contacto con el líquido y la absorción y el volumen inicial del agente absorbente antes de que entre en contacto con el líquido.

El agente absorbente puede ser un agente absorbente acuoso, es decir, un agente que absorbe líquidos esencialmente acuosos, o un agente capaz de absorber todo tipo de líquidos.

65 El agente absorbente acuoso puede ser, entre otros, un polímero o copolímero de tipo superabsorbente (poliacrilato de sodio, poliacrilato de potasio, poliamida o copolímero de bloques de poliacrilato de sodio, poliacrilato de potasio, poliamida) y sus mezclas.

El copolímero de poliacrilato/poliamida puede ser un copolímero de poliacrilato de sodio/poliamida, por ejemplo, los vendidos bajo los nombres comerciales Aquakeep[®], Luquasorb[®], Tramfloc[®], Biosap[®], Aquasorb[®] y Wastelock[®].

5 Este tipo de copolímero tiene una buena capacidad de absorción de líquidos acuosos, es decir, puede absorber hasta varios cientos de veces su peso de agua, pero es caro. En particular, el copolímero comercializado bajo la marca registrada Aquakeep[®] es capaz de absorber y retener, en ciertas situaciones, agua en una cantidad correspondiente a hasta 400 veces su peso seco.

10 De acuerdo con la presente invención, dicho agente absorbente es un polímero o copolímero de tipo poliacrilato.

Estos compuestos no son irritantes y no liberan gases nocivos cuando están en uso.

(c) Mezcla de texturización

15 Por "mezcla de texturización" se entiende compuestos capaces de cambiar la textura de una composición.

La mezcla de texturización de la presente invención es una mezcla de gel de sílice y un agente de texturización anfótero, cuyos pKa (pK_{a1} y pK_{a2} , siendo pK_{a1} menor que pK_{a2}) cumplen las siguientes condiciones:

20

$$pK_{a1} > 2,$$

$$pK_{a2} < 12,$$

25 y

$$5 < (pK_{a1} + pK_{a2})/2 < 10.$$

30 Dichos agentes de texturización son compuestos sólidos. De acuerdo con la presente invención, los agentes de texturización se seleccionan entre bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, citrato disódico, aminoácidos y sus sales, tales como glicina, ácido glutámico, glutamato de sodio y sus mezclas. Preferiblemente, el agente de texturización es bicarbonato de sodio.

35 Estos compuestos no son irritantes y no desprenden gases nocivos cuando se usa la composición. En particular, el bicarbonato de sodio funciona como un excelente agente de texturización para líquidos ácidos o básicos.

La mezcla de texturización comprende un gel de sílice, en particular sílice porosa, cuyo tamaño de partícula está entre 80 μm y 200 μm .

40 Dicho gel de sílice se comercializa, por ejemplo, bajo los nombres comerciales Tixosil 68[®], Upasil 60[®].

El gel de sílice presente en la composición como agente de texturización también tiene cierta capacidad de absorción de líquido.

45 Tixosil 68[®] absorbe aproximadamente 3 veces su peso de líquidos y es relativamente económico. Permite terminar la absorción y mejorar la textura del residuo que será fácil de recoger y no dejará rastros residuales.

50 En la mezcla de texturización usada en la composición de acuerdo con la invención, la cantidad de gel de sílice es del 1 al 90 %, más particularmente del 20 al 80 % y más preferiblemente aún del 30 al 70 % en peso con respecto al peso de la mezcla de texturización, siendo la cantidad restante el agente de texturización anfótero.

55 La mezcla de texturización usada en la composición de acuerdo con la invención permite mejorar la textura de la composición y la del residuo formado después del uso. El residuo formado tiene una textura que facilita la recogida sin dejar rastros.

(d) Aditivos

60 Además, la composición de acuerdo con la presente invención opcionalmente puede contener al menos un aditivo seleccionado entre agentes indicadores de pH, colorantes, perfumes, agentes de flujo y sus mezclas. Los expertos en la materia pueden elegir, entre todos estos posibles aditivos, tanto la composición como la cantidad de los que se añadirán a la composición, para que conserve todas sus propiedades.

Agente indicador de pH

65 Por "agente indicador de pH" se entiende un compuesto que tiene la capacidad de cambiar de color dependiendo del pH de su entorno.

5 Ejemplos de agentes indicadores de pH son azul de timol, tropaeolina, púrpura de bromocresol, azul de bromofenol, rojo de Congo, rojo neutro, fenolftaleína, timolftaleína, amarillo de alizarina R, azul de bromotimol, rojo de cresol, violeta de metilo, verde de malaquita, amarillo de metilo, rojo Congo, metilo naranja, verde de bromocresol, rojo de metilo, rojo de fenol, alizarina, carmín de índigo y sus mezclas.

10 Por lo tanto, de acuerdo con una realización particular de la presente invención, la composición comprende además al menos un agente indicador de pH seleccionado entre tropaeolina, azul de timol, púrpura de bromocresol, azul de bromofenol, rojo Congo, rojo neutro, fenolftaleína, timolftaleína, amarillo alizarina R y sus mezclas.

La presencia de un agente indicador de pH permite visualizar la neutralización completa del ácido o la base que se va a descontaminar, utilizando la cantidad correcta de composición requerida, y así reducir el coste de la descontaminación.

15 **Colorantes**

A modo de ejemplo de un colorante, se puede mencionar cualquier colorante no tóxico, por ejemplo, de grado alimentario. En particular, se puede mencionar azul patente V, carmoisina, tartrazina, etc.

20 **Perfume**

Los perfumes pueden ser de origen natural: aceites esenciales de flores, frutas, corteza de madera (canela, sándalo), resina (incienso, mirra) o pueden ser de origen sintético (por ejemplo, vainillina).

25 **Agentes de flujo**

Para facilitar la difusión de la composición de acuerdo con la invención, esto puede incluir agentes de flujo. Ejemplos de dichos agentes incluyen arena, turba, etc.

30 De acuerdo con una realización particular de la presente invención, dicho agente de neutralización está presente en una cantidad que varía del 5 % al 70 %, preferiblemente del 10 % al 65 %, y aún más preferiblemente del 15 % al 60 % en peso con respecto al peso total de la composición.

35 De acuerdo con la presente invención, dicho agente absorbente está presente en una cantidad que varía del 1 % al 20 %, preferiblemente del 3 % al 15 % y aún más preferiblemente del 5 % al 10 % en peso con respecto al peso total de la composición.

40 De acuerdo con la presente invención, la mezcla de texturización está presente en una cantidad que varía del 5 % al 90 %, preferiblemente del 10 % al 80 %, y aún más preferiblemente del 20 % al 70 % en peso con respecto al peso total de la composición.

45 De acuerdo con una realización particular de la presente invención, dicho agente indicador de pH está presente en una cantidad que varía del 0,001 % al 0,1 %, preferiblemente del 0,005 % al 0,08 %, y aún más preferiblemente del 0,01 % al 0,05 % en peso con respecto al peso total de la composición.

De acuerdo con una realización particular de la presente invención, la composición de la presente invención comprende:

- 50 (a) del 5 % al 70 %, preferiblemente del 10 % al 65 %, y aún más preferiblemente del 15 % al 60 % de al menos un agente de neutralización,
- (b) del 1 % al 20 %, preferiblemente del 3 % al 15 %, y aún más preferiblemente del 5 % al 10 % de al menos un agente absorbente, y
- (c) del 5 % al 90 %, preferiblemente del 10 % al 80 %, y aún más preferiblemente del 20 % al 70 % de al menos una mezcla de texturización que es una mezcla de gel de sílice y al menos un agente de texturización anfótero
- 55 seleccionado entre bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, citrato disódico, aminoácidos como la glicina y sus mezclas,
- (d) del 0 % al 0,1 %, preferiblemente del 0,005 % al 0,08 %, y aún más preferiblemente del 0,01 % al 0,05 % de al menos un agente indicador de pH,

60 dicho agente de texturización anfótero tiene dos pKa (pK_{a1} y pK_{a2} , siendo pK_{a1} menor que pK_{a2}) que cumplen las siguientes condiciones:

$$pK_{a1} > 2,$$

65 $pK_{a2} < 12,$

y

$$5 < (pK_{a1} + pK_{a2})/2 < 10.$$

5 dichos porcentajes que son porcentajes en peso con respecto al peso total de la composición.

De acuerdo con una realización particular de la presente invención, la composición de la presente invención comprende:

- 10 (a) del 5 % al 70 %, preferiblemente del 10 % al 65 %, y aún más preferiblemente del 15 % al 60 % de al menos un agente de neutralización, seleccionado entre carbonato de calcio o citrato de sodio monobásico,
(b) del 1 % al 20 %, preferiblemente del 3 % al 15 %, y aún más preferiblemente del 5 % al 10 % de copolímero de poliacrilato/poliamida y
15 (c) del 5 % al 90 %, preferiblemente del 10 % al 80 %, y aún más preferiblemente del 20 al 70 % de la mezcla de texturización que es una mezcla de gel de sílice y bicarbonato de sodio,
(d) del 0 % al 0,1 %, preferiblemente del 0,01 % al 0,08 %, y aún más preferiblemente del 0,02 % al 0,05 % de al menos un agente indicador de pH,

dichos porcentajes que son porcentajes en peso con relación al peso de la composición.

20 La combinación muy específica de dicha composición permite optimizar la descontaminación, formando un residuo que es lo más compacto posible y fácil de recoger sin dejar rastros. El residuo también es fácil de tratar y sin ningún efecto corrosivo, y por lo tanto reduce el coste de la descontaminación.

25 De acuerdo con una realización particular de la presente invención, la composición tiene una capacidad de absorción de 0,5 l a 10 l por 1 kg de dicha composición, preferiblemente de 0,5 a 5 l por 1 kg de dicha composición, y más preferiblemente aún de 1 a 3 l por 1 kg de dicha composición.

Utilización

30 La invención también se refiere a un proceso de descontaminación que usa la composición de acuerdo con la invención.

El método de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

- 35 1) añadir la composición descrita anteriormente al líquido;
2) esperar hasta la absorción del líquido contaminante por la composición;
3) verificar el pH;
4) repetir las etapas 1) a 3) hasta completar la neutralización y absorción del líquido; y
40 5) recoger el residuo.

La etapa 1) se puede hacer de diferentes maneras dependiendo de la importancia de la contaminación. Por ejemplo, si es una contaminación a escala de laboratorio, la etapa 1) se puede realizar vertiendo manualmente la composición de acuerdo con la invención, alrededor o sobre el líquido contaminante, y cuando se trata de una
45 contaminación a mayor escala (como el volcado de un camión que transporta una materia prima), la etapa 1) se puede realizar mediante el vertido utilizando, por ejemplo, un camión volquete o una manguera para incendios, alrededor o sobre el líquido contaminante.

50 Si el líquido contaminante se neutraliza antes de la absorción completa, las etapas 1) y 2) se repiten hasta la absorción completa.

Del mismo modo, si el líquido contaminante se absorbe, es decir, se transforma en un residuo sólido antes de la neutralización, se añade una etapa adicional de dilución con agua de la mezcla que comprende el líquido contaminante y la composición después de la etapa 3), y las etapas 1) a 3) se repiten hasta completar la
55 neutralización.

En este caso, la composición de acuerdo con la invención se añadirá al residuo diluido hasta la neutralización y absorción completas.

60 La etapa de dilución es necesaria para que los ácidos que tienen una concentración superior a 15 mol·l⁻¹ alcancen la neutralización completa.

Si la composición de la invención comprende un indicador de pH, la verificación del pH de la etapa 3) se puede hacer visualmente a través de los indicadores de color, y ya no es necesario medir el pH por otro método, como un
65 pH-metro o el uso de papel de pH.

Una vez que se obtiene un residuo neutro y sólido, el residuo se recoge por medios utilizados comúnmente por los expertos en la materia, por ejemplo, por medio de una pala o por succión.

5 La composición permite absorber y neutralizar líquidos ácidos o básicos con una cantidad mínima de uso del producto y a un menor coste en comparación con los productos del estado de la técnica.

Además, la composición de la presente invención no es peligrosa (no tóxica, no irritante, no alergénica y no ecotóxica), en contraste con los productos del estado de la técnica. Tampoco contiene nanopartículas, que presentan riesgos potenciales para la salud.

10 En uso, la composición de la presente invención no provoca un aumento de temperatura que dañe el medio ambiente circundante, o incluso si se observa un aumento de temperatura, es mucho más bajo que el obtenido con los productos actualmente comercializados.

15 Además, la recogida del residuo formado es fácil y, debido a la cantidad mínima de producto implementado, su almacenamiento y/o procesamiento posteriores, se puede hacer a un coste muy razonable.

La invención se ilustrará ahora mediante los siguientes ejemplos no limitantes.

20 Descripción detallada de la invención

Ejemplos

En los ejemplos, se utilizan los siguientes productos comerciales

25 Neutracide[®], comercializado por Haléco, comprende el 28 % de celulosa de madera expandida (CAS 65996-61-4), el 65 % de carbonato de sodio (CAS 497-19-8), menos del 0, 1 % de indicador de color (CAS 845-10-3), el 2 % de polímero absorbente (CAS 009033-79-8) y el 5 % de fosfato de sodio (CAS 7758-80-7).

El absorbente Trivorex[®] es comercializado por PREVOR. Se designa TXC en las figuras.

La sepiolita es un mineral seco.

30 Neutrabase[®], comercializado por Haléco, comprende el 28 % de celulosa de madera expandida (CAS 65996-61-4), menos del 0,1 % de indicador de color (CAS 125-20-2), el 2 % de polímero absorbente (CAS 009033-79-8), el 70 % de fosfato de sodio (CAS 7558-80-7).

35 Ejemplo 1: Prueba de formulación

Para optimizar la composición de la presente invención, se compararon las capacidades de absorción y neutralización para diferentes formulaciones.

Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

40 Las cantidades de ingredientes mencionadas a continuación se dan en porcentaje en peso.

| | Composición | Masa para absorber 5 ml de HCl al 37 % | Masa para absorber 5 ml de H ₂ SO ₄ al 98 % |
|---|---|--|---|
| 1 | CaCO ₃ 30 % NaHCO ₃ 46 % Aquakeep [®] 24 % | 7, 6 g (pH=6,5) | - |
| 2 | CaCO ₃ 20 % NaHCO ₃ 56 % Aquakeep [®] 24 % | 6 g (pH=5) | 4 g (absorción) 14 g + 10 ml H ₂ O (neutralización) |
| 3 | CaCO ₃ 10 % NaHCO ₃ 66 % Aquakeep [®] 24 % | 5,4 g (pH=5) | 3 g (absorción) 17 g + 15 ml H ₂ O (neutralización) |
| 4 | CaCO ₃ 76 % Aquakeep [®] 24 % | 5 g (pH=5) | 2 g (absorción) 30 g + 40 ml H ₂ O (neutralización) |

45 Todas las formulaciones probadas dan resultados completamente satisfactorios, superiores a los que se obtendrían con los productos comercializados actualmente.

En particular, la formulación 2 tiene el mejor efecto absorbente y neutralizante.

50 Ejemplo 2: Absorbente ácido especial

Se preparó una composición de descontaminación, designada X088-1, mezclando los siguientes ingredientes.

| | | |
|---|----------------------|------|
| | Aquakeep SH-F® | 8 % |
| | Tixosil 68® | 16 % |
| 5 | Bicarbonato de sodio | 56 % |
| | Carbonato de calcio | 20 % |

Las cantidades de ingredientes mencionados se indican en porcentaje en peso.

A esta mezcla se le añade el 0,01 % de tropaeolina y el 0,02 % de azul de timol, en base a la cantidad de dicha mezcla preparada previamente.

10

Ejemplo 3: Diferentes agentes de texturización

Para comparar la efectividad de diferentes agentes de texturización, en la formulación del Ejemplo 2, el bicarbonato de sodio (NaHCO₃) fue reemplazado por los siguientes agentes de texturización: bicarbonato de potasio (KHCO₃), glicina y glutamato de sodio.

15

Se usaron los siguientes ácidos: 5 ml de HCl 37 %, HNO₃ 65 %, H₂SO₄ 98 % absoluto, H₂SO₄ 98 %, HCl 5 N.

Los resultados de absorción y neutralización se presentan en la siguiente tabla. También se mide el pH de una solución de 1 g de producto en 100 ml de agua y las medidas se presentan en la siguiente tabla.

20

| | Ej. 2 | KHCO ₃ | Glicina | Glutamato de sodio |
|--|-----------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| HCl 37 % | 5,8 g pH>5 | 7,4 g pH>5 | 14,2 g pH = 2,38 | 8 g pH<1 |
| HNO ₃ 65 % | 4,6 g pH = 5 | 7 pH = 3,5 | 10,1 g pH = 2,45 | 9 g pH<1 |
| H ₂ SO ₄ 98 % abs | 3 g | 8,3 | 12,4 g | 7 g |
| H ₂ SO ₄ 98 % neut | 10 ml 22 g | 10 ml 20,6 g | 20 ml 24,4 | 20 ml 19 g |
| HCl 5 N | | 7,5 g | 22 g | 11 g |
| pH 1 g/100 ml H ₂ O | 7,4 | 8,20 | 7,9 | 8,1 |

Todas las formulaciones probadas dan resultados bastante satisfactorios, lo que permite obtener una capacidad de descontaminación que es menos costosa y tan efectiva como los productos comercializados actualmente. En particular, el bicarbonato de sodio proporciona los resultados más favorables.

25

Ejemplo 4: Absorbente especial ácido

La prueba de absorción se llevó a cabo sucesivamente con los siguientes ácidos: HCl 37 %, H₂SO₄ 98 %, H₂SO₄ 60 %, HNO₃ 100 %, HNO₃ 65 % y AcOH, utilizando un compuesto de la composición preparada de acuerdo con al Ejemplo 2, y en segundo lugar, para fines de comparación, Neutracide®, el absorbente Trivorex® y sepiolita. Se utilizó el siguiente protocolo:

30

- 1) 1 litro de líquido ácido se pone en un recipiente de vidrio;
- 2) El líquido ácido se recubre con una cantidad determinada de la composición preparada en el Ejemplo 2, o con una de las composiciones de comparación mencionadas anteriormente.
Una vez que la mezcla se homogeneiza con una espátula, se verifica el estado (líquido o sólido) de la mezcla;
- 3) La etapa 2) se repite hasta que se obtiene un residuo sólido;
- 4) Una vez que se obtiene un residuo sólido, dicho residuo se recoge.

35

40

Los resultados de la prueba de absorción se presentan en el Figura 1.

A la vista de estos resultados, puede observarse que, independientemente de los ácidos y sus concentraciones, la composición de la presente invención (X088-1) mostró una mejor eficacia de absorción que los productos comercializados actualmente.

45

Además, el coste del tratamiento al usar la composición de acuerdo con la invención se reduce en al menos un 20 %, o incluso al menos un 50 % en relación con el coste del tratamiento al usar las composiciones actualmente comercializadas.

50

Prueba de neutralización de líquidos contaminantes ácidos

La prueba de neutralización se realizó sucesivamente con los siguientes ácidos: HCl 37 %, H₂SO₄ 98 %, H₂SO₄ 60 %, HNO₃ 100 %, HNO₃ 65 % y AcOH, utilizando por un lado la composición preparada en el Ejemplo 2 y, por otro lado, con fines comparativos, Neutracide®, el absorbente Trivorex® y sepiolita, de acuerdo con el siguiente protocolo:

55

- 1) 1 litro de líquido ácido se pone en un recipiente de vidrio;
- 2) El líquido ácido se recubre con una cantidad determinada de la composición preparada en el Ejemplo 2, o con una de las composiciones de comparación mencionadas anteriormente.
- 3) Una vez que la mezcla se homogeneiza con una espátula, se verifica el color de la mezcla para determinar el pH de la mezcla;
- 4) Se añaden 100 ml de agua y se repiten las etapas 2) y 3) hasta obtener un residuo de pH superior a 5.

Los resultados de la prueba de neutralización de líquidos se presentan en el Figura 2.

A la vista de los resultados, puede observarse que, independientemente de los ácidos y sus concentraciones, la composición de la presente invención ha mostrado una mejor eficacia de neutralización que los productos comercializados actualmente.

Además, el coste del tratamiento usando la composición de acuerdo con la invención se reduce en aproximadamente un 20 %, en relación con el coste del tratamiento usando las composiciones comercializadas actualmente.

En conclusión, la composición hace posible absorber y neutralizar diferentes ácidos de diferentes concentraciones mediante el uso de una cantidad mínima del producto y a un coste menor que los productos comercializados actualmente.

Además, la composición no es peligrosa (no tóxica, no irritante, no alergénica y no ecotóxica), a diferencia de algunos productos comercializados actualmente.

Ejemplo 5: Absorbente base especial

5-1. Formulación

Se preparó una composición de descontaminación, designada Y077-1, mezclando los siguientes ingredientes.

| | |
|-----------------------------|---------|
| Aquakeep SH-F® | 6,25 % |
| Tixosil 68® | 18,75 % |
| Bicarbonato de sodio | 18,75 % |
| Citrato de sodio monobásico | 56,25 % |

Las cantidades de ingredientes mencionados se indican en porcentaje en peso.

A esta mezcla se le añade el 0,01 % de tropaeolina y el 0,02 % de azul de timol, en base a la cantidad de dicha mezcla preparada previamente.

5-2. Prueba de neutralización de líquidos contaminantes básicos

La prueba de neutralización se realizó sucesivamente con las siguientes bases: NaOH 1 N, NaOH 5 N, NaOH al 50 %, NaOH al 50 % (neutralización), amoníaco al 32 %, trietilamina y etanolato de sodio al 20 % en etanol usando una de la composición preparada en 5-1 y por otro lado para fines comparativos Neutrabase®, de acuerdo con el siguiente protocolo:

- 1) 1 litro de líquido básico se pone en un recipiente de vidrio;
- 2) El líquido básico se recubre con una cantidad predeterminada de la composición preparada en 5-1, o la composición de comparación mencionada anteriormente.
- 3) Una vez que la mezcla se homogeneiza con una espátula, se verifica el color de la mezcla para determinar el pH de la mezcla;
- 4) Se añaden 100 ml de agua y se repiten las etapas 2) a 3) hasta obtener un residuo de pH inferior a 10.

Los resultados de la prueba de absorción/neutralización de líquidos básicos se presentan en la Figura 3.

A la vista de los resultados, puede observarse que, independientemente de las bases y sus concentraciones, la composición de la presente invención (Y077-1) ha mostrado una mejor eficacia de absorción y neutralización que los productos comercializados actualmente.

Además, el coste del tratamiento usando la composición de acuerdo con la invención se reduce en al menos un 20 % o incluso un 50 % con respecto al coste del tratamiento usando las composiciones actualmente comercializadas.

En conclusión, la composición permite absorber y neutralizar diferentes bases de diferentes concentraciones mediante el uso de una cantidad mínima de producto y a un coste menor que los productos comercializados actualmente.

ES 2 759 990 T3

Además, la composición no es peligrosa (no tóxica, no irritante, no alergénica y no ecotóxica), a diferencia de algunos productos comercializados actualmente.

REIVINDICACIONES

1. Composición de descontaminación que incluye:

- 5 (a) al menos un agente de neutralización,
 (b) al menos un agente absorbente,
 y
 (c) al menos una mezcla de texturización que es una mezcla de gel de sílice y de un agente de texturización anfótero cuyos dos pKa (pK_{a1} y pK_{a2} , siendo pK_{a1} menor que pK_{a2}) cumplen las siguientes condiciones:

10
$$pK_{a1} > 2,$$

$$pK_{a2} < 12,$$

15 y

$$5 < (pK_{a1} + pK_{a2})/2 < 10.$$

20 dicho agente de neutralización que se selecciona entre carbonato de calcio, carbonato de magnesio, óxido de magnesio, citrato de sodio monobásico, ácido succínico y sus mezclas, y preferiblemente entre carbonato de calcio, citrato de sodio monobásico y sus mezclas,

dicho agente absorbente que se selecciona entre polímeros y copolímeros de tipo poliacrilato de sodio, dicho agente absorbente que está presente en una cantidad que varía del 1 % al 20 % en peso con respecto al peso total de la composición,

25 dicho agente de texturización anfótero que se selecciona del grupo que comprende bicarbonato de sodio, bicarbonato de potasio, citrato disódico y los aminoácidos y sus sales, como la glicina, el ácido glutámico, el glutamato de sodio y sus mezclas, la mezcla de texturización que está presente en una cantidad que varía del 5 % al 90 % en peso con respecto al peso total de la composición,

30 dicho gel de sílice que está presente en una cantidad que varía del 1 al 90 % en peso con respecto al peso de la mezcla de texturización, siendo la cantidad restante el agente de texturización anfótero.

2. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha composición tiene una capacidad de absorción de 0,5 l a 10 l por 1 kg de dicha composición, preferiblemente de 0,5 a 5 l por 1 kg, y aún más preferiblemente de 1 a 3 l por 1 kg de dicha composición.

3. Composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** dicho agente absorbente tiene una capacidad de absorción de 1 l a 1000 l por 1 kg de dicho agente absorbente, y preferiblemente de 1 l a 500 l por 1 kg de dicho agente absorbente.

4. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** incluye, además, al menos un agente indicador de pH seleccionado entre tropaeolina, azul de timol, púrpura de bromocresol, azul de bromofenol, rojo de Congo, rojo neutro, fenoltaleína, timoltaleína, amarillo de alizarina R, y sus mezclas.

45 5. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** dicho agente de neutralización está presente en una cantidad que varía del 5 % al 70 %, preferiblemente del 10 % al 65 %, y aún más preferiblemente del 15 % al 60 % en peso con respecto al peso total de la composición.

50 6. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la composición incluye:

(a) del 5 % al 70 %, preferiblemente del 10 % al 65 %, y aún más preferiblemente del 15 % al 60 % de al menos un agente de neutralización seleccionado entre carbonato de calcio o citrato de sodio monobásico,

55 (b) del 1 % al 20 %, preferiblemente del 3 % al 15 %, y aún más preferiblemente del 5 % al 10 % de copolímero del tipo de poliacrilato, y

(c) del 5 % al 90 %, preferiblemente del 10 % al 80 %, y aún más preferiblemente del 20 % al 70 % de una mezcla de texturización que es una mezcla de gel de sílice y de bicarbonato de sodio,

(d) del 0 % al 0,1 %, preferiblemente del 0 % al 0,08 %, y aún más preferiblemente del 0 % al 0,05 % de al menos un agente indicador de pH,

60 dichos porcentajes que son porcentajes en peso con respecto al peso total de la composición.

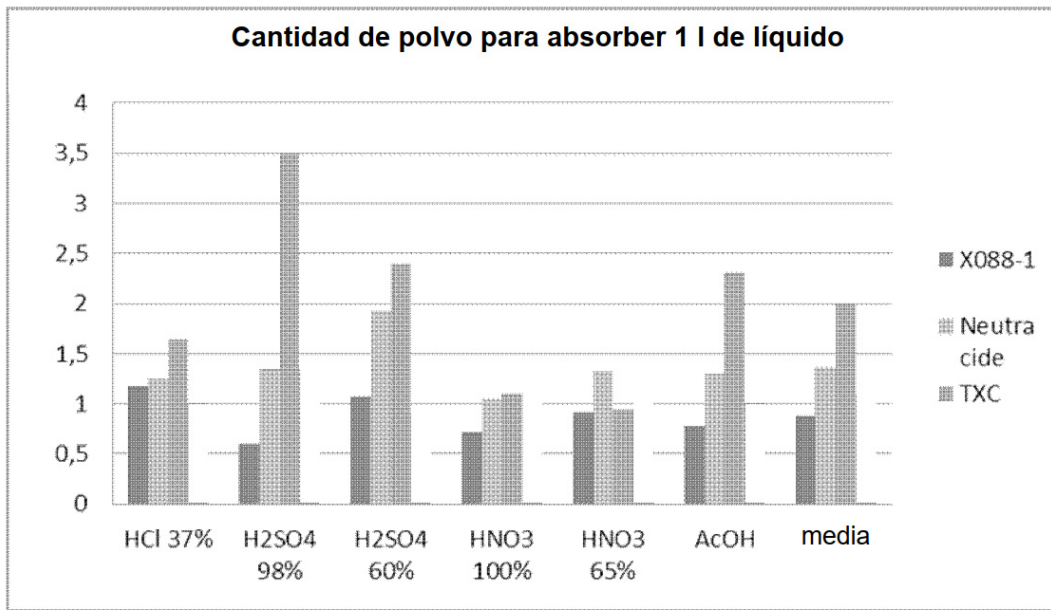


Figura 1

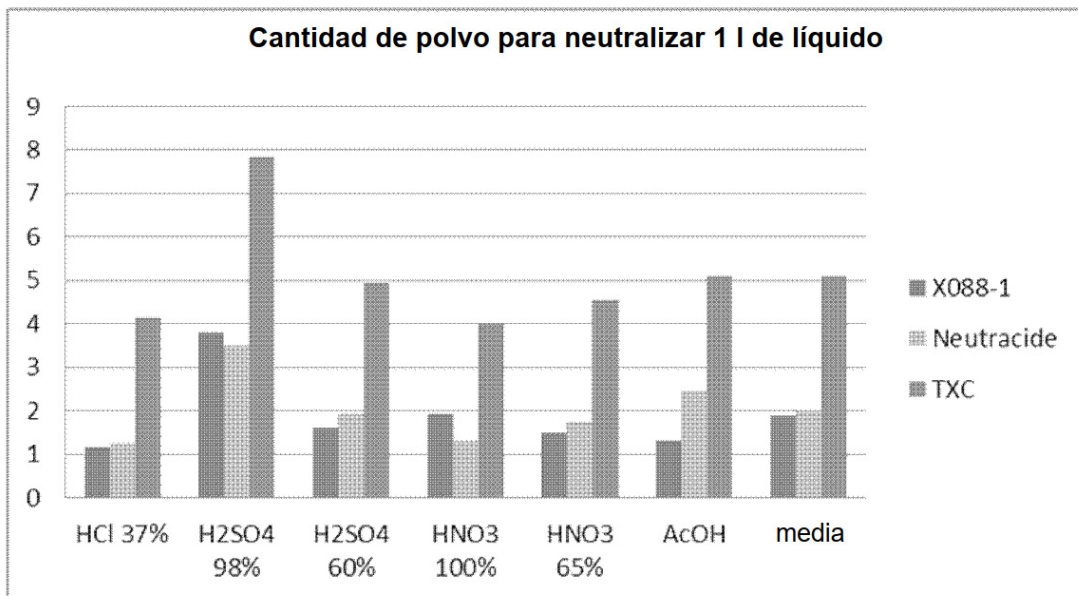


Figura 2

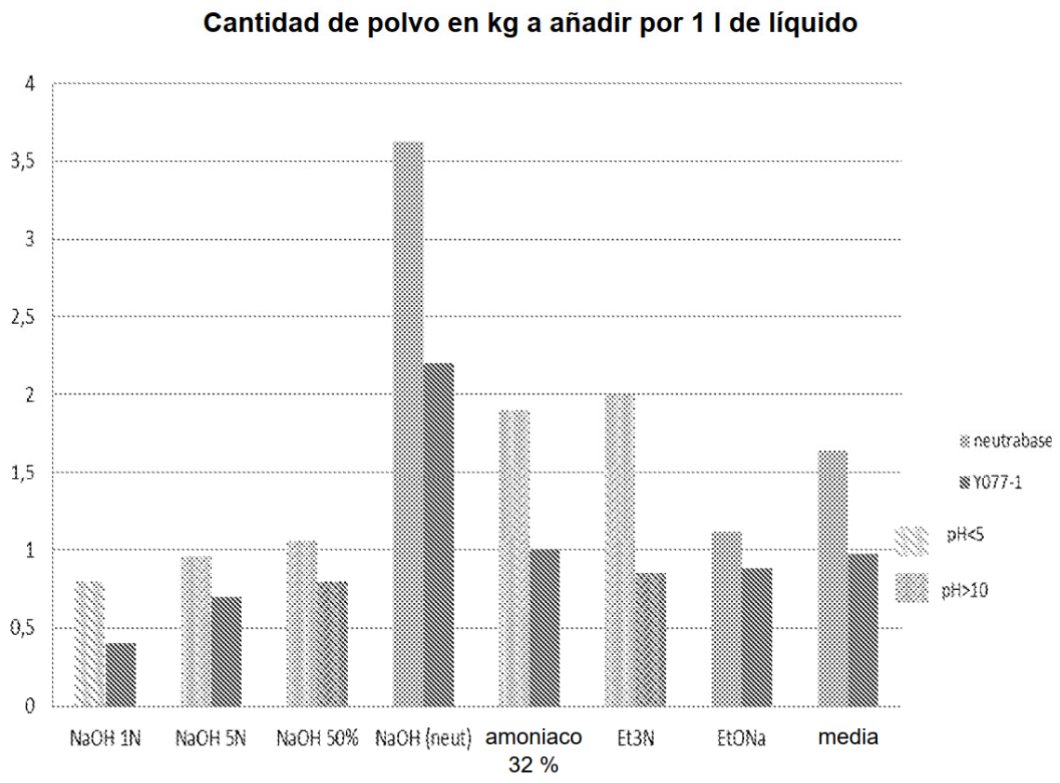


Figura 3