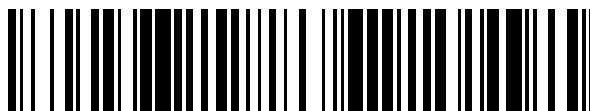


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 758**

51 Int. Cl.:

C09K 3/32 (2006.01)

B01J 20/10 (2006.01)

B01J 20/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2013** **PCT/FR2013/052890**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2014** **WO14083286**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2013** **E 13808123 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** **EP 2925827**

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

30 Prioridad:

28.11.2012 FR 1261359

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

01.04.2019

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 2 706 758 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 polivalente 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 vertidos accidentales de líquidos de todo tipo.

10 Hoy en día, estamos cada vez más expuestos a la contaminación química, en nuestro entorno, en nuestra alimentación y en el trabajo.

En caso de accidente, estos contaminantes químicos pueden plantear problemas de contaminación y seguridad a diferentes escalas. Por ejemplo, un accidente de tráfico que involucra un camión que transporta materias primas tóxicas o peligrosas puede causar contaminación ambiental o daños en la carretera. En la industria o en el laboratorio, un error en la manipulación de un bidón que contiene una materia prima tóxica o peligrosa puede causar lesiones al personal o deterioros en los dispositivos. Por lo tanto, el control rápido de la contaminación es esencial en muchas situaciones. En estos casos de urgencia, es preferible disponer de un producto aplicable a cualquier tipo de productos.

20 Estado de la técnica

Muchas composiciones polivalentes se utilizan para combatir la contaminación química.

25 Los minerales naturales secos, tales como la sepiolita, la tierra de diatomeas, la arena y la vermiculita se han utilizado de manera convencional. Estos minerales naturales son no tóxicos, pero generan cantidades significativas de desechos para almacenar o procesar.

30 También se utiliza serrín, pero reacciona con ácido sulfúrico para formar un aceite negro pegajoso, del cual es difícil deshacerse. Las composiciones absorbentes que comprenden ácido silícico amorfo (Chemizorb®) han experimentado un desarrollo significativo en los últimos años. Sin embargo, se requieren grandes cantidades de estas composiciones para absorber el líquido y el producto resultante deja una delgada película líquida en la tierra.

35 Una composición que comprende un polímero súper absorbente y sílice también se ha comercializado con la marca Unisafe®. Esta composición no implica una reacción peligrosa, no obstante, es bastante costosa y el producto resultante deja una delgada película de líquido en la tierra.

El documento WO 82/04271 describe un procedimiento de tratamiento de un material fibroso, dicho material está constituido de fibras de celulosa destinadas a ser comprimidas.

40 Por lo tanto, hasta la fecha, no existe ninguna composición de descontaminación:

- (1) que sea no irritante,
- (2) que permita una absorción de contaminantes líquidos de todo tipo,
- 45 (3) que no sea dañina ni peligrosa cuando se utiliza,
- (4) que forme con el contaminante un residuo fácil de recoger, y
- (5) que no deje residuos en la tierra, y
- (6) que permita una descontaminación y una recogida de los residuos obtenidos con un bajo coste.

50 De hecho, estos seis criterios pueden ser contradictorios. Sin embargo, los presentes inventores tuvieron el mérito de encontrar una composición de descontaminación que presentaba un excelente compromiso entre estos diferentes criterios (1)-(6).

Objeto de la invención

55 Así, la invención lleva una composición de descontaminación, tal y como se define en el conjunto de reivindicaciones, que comprende:

- a) al menos un gel de sílice, y
- 60 (b) al menos un agente absorbente derivado de la madera, caracterizado por que dicho gel de sílice tiene una granulometría de 60 a 500 µm, preferentemente de 120 a 400 µm, y más preferentemente aún de 150 a 300 µm, y una masa volumétrica de 150 a 400 kg/m³, preferentemente de 200 a 380 kg/m³, y más preferentemente de 250 a 350 kg/m³.

65 La granulometría se mide por tamizado en seco.

De acuerdo con el conocimiento de los inventores, tal composición nunca ha sido divulgada por la técnica anterior.

Por "descontaminación", se entiende la absorción completa de contaminantes químicos y su retención.

- 5 La composición de la presente invención se presenta en forma sólida pulverulenta, por lo que puede extenderse fácilmente alrededor o sobre el líquido contaminante.

Por "absorber", se entiende llevar al estado sólido el contaminante que se presenta inicialmente en una forma líquida mezclándolo con la composición de descontaminación.

- 10 Cuanto menor sea la cantidad necesaria para absorber el líquido contaminante, más eficaz será dicha composición.

El residuo obtenido después de la aplicación de dicha composición de la invención sobre el líquido que causó la contaminación debe ser fácil de recoger.

- 15 Por "fácil de recoger", se entiende el hecho de que las características del residuo obtenido son tales que no existe una dificultad técnica particular en su recogida, y que la operación de recogida se puede realizar por medios comúnmente utilizados por un experto en la materia. Así, el residuo obtenido utilizando la composición de acuerdo con la invención no es viscoso ni pegajoso, y se presenta en forma de un gel sólido, que por lo tanto puede retirarse fácilmente sin dejar un residuo adherido a la superficie en la que el líquido se había esparcido, por los medios comúnmente utilizados por los expertos en la materia, como por ejemplo por medio de una pala o por succión, etc.

La composición de descontaminación de la presente invención no contiene ningún ingrediente dañino, es decir, ningún ingrediente que requiera un etiquetado especial, tal como nanopartículas o compuestos irritantes.

- 25 Además, durante su uso, la composición no tiene ningún efecto dañino o peligroso. Se puede manipular de forma segura. Cuando entra en contacto con contaminantes ácidos o básicos, no conduce a una reacción excesivamente exotérmica, es decir, a un nivel en el que el aumento de la temperatura dañaría el medio ambiente circundante. Además, no hay liberación de gases tóxicos relacionados con la reacción del absorbente con el químico derramado.

- 30 Finalmente, el costo total de la descontaminación que implementa la composición de acuerdo con la invención es bajo. Cabe señalar que el costo total de la remediación consiste no solo en el costo de las materias primas y la fabricación de la composición, sino también el costo de las operaciones de recogida y tratamiento de residuos (incineración en particular), de ahí el interés de obtener un desecho fácil de recoger y de una cantidad másica reducida. No obstante, debido a su gran capacidad absorbente, la cantidad de composición de descontaminación utilizada para combatir la contaminación líquida es baja. Esta es una cantidad mínima y, por lo tanto, una masa mínima de desechos formados, que deberá almacenarse y/o procesarse.

Descripción detallada de la invención

40 Composición

(a) Gel de sílice

- 45 Por "gel de sílice", se entiende un polímero de sílice sintético amorfo preparado a partir de silicato de sodio.

El gel de sílice es en particular conocido como un aditivo alimentario denominado E551.

Los granos de gel de sílice son porosos. Esta estructura específica de gel de sílice permite tanto absorber el líquido que se va a descontaminar como dar un residuo no pegajoso y fácil de recoger.

- 50 Los presentes inventores han hallado que un gel de sílice con una granulometría de 60 a 500 μm , preferentemente de 120 a 400 μm , y más preferentemente de 150 a 300 μm , y una masa volumétrica de 150 a 400 kg/m^3 , preferentemente de 200 a 380 kg/m^3 , y más preferentemente de 250 a 350 kg/m^3 , permite dar la mejor eficiencia de descontaminación.

- 55 Dicho gel de sílice se comercializa, por ejemplo, con la marca Tixosil (en particular Tixosil 68®) producida por Rhodia, Upasil (en particular Upasil 60®) producida por Upagchem. También es posible utilizar gel de sílice para cromatografía vendido por Aldrich, VWR, Accros. Tixosil 68® absorbe aproximadamente 3 veces su peso de líquido y es relativamente económico. Upasil 60® absorbe aproximadamente 2 veces su peso en líquido. Los geles de sílice para cromatografía absorben entre 1,5 y 2,5 veces su peso de acuerdo con su porosidad.

- 60 Dicho gel de sílice presenta una capacidad de absorción de 1 l a 10 l para 1 Kg, y preferentemente de 2 l a 4 l para 1 Kg.

65 (b) Agente absorbente derivado de la madera

Por "agente absorbente derivado de madera", se entiende productos naturales procedentes de madera, paja o maíz, que comprenden celulosa, hemicelulosa y/o lignina.

De acuerdo con la presente invención, dicho agente absorbente derivado de la madera se elige entre serrín, virutas de madera, polvo de madera, paja molida, maíz molido, celulosa, hemicelulosa, lignina y sus mezclas.

5 A modo de ejemplo de agente absorbente derivado de la madera, es posible utilizar el producto comercializado con la marca Lignocel C250S®. Lignocel C250S® tiene una buena capacidad de absorción y su costo es bajo. 1 kg de Lignocel C250S® absorbe de 10 a 20 l de producto líquido.

10 Este tipo de compuesto no es irritante y no libera gases dañinos durante su uso. Permite absorber de manera eficaz todo tipo de líquidos con un costo muy bajo. En cambio, tiende a formar una pasta pegajosa en la tierra durante la descontaminación y, en particular, reacciona con ácido sulfúrico para formar un aceite negro y pegajoso, no se recomienda su uso solo.

15 (c) Aditivos

Además, la composición de acuerdo con la presente invención puede contener opcionalmente al menos un aditivo elegido entre agentes indicadores de pH, colorantes y perfumes, agentes mejoradores de flujo, agentes espumantes, etc. Los expertos en la materia pueden elegir en lo referente entre todos estos aditivos posibles, así como la
20 composición y la cantidad de aquellos que se agregarán a la composición, de modo que conserve todas sus propiedades.

Agente indicador de pH

25 Por "agente indicador de pH", se entiende compuestos que tienen la capacidad de cambiar de color en función del pH de su medio ambiente.

Ejemplos de indicadores de pH son azul de timol, tropaeolina, púrpura de bromocresol, azul de bromofenol, rojo de congo, rojo neutro, fenoltaleína, timoltaleína, amarillo de alizarina R, azul de bromotimol, rojo de cresol, metil
30 violeta, verde malaquita, amarillo de metilo, rojo congo, metil naranja, verde de bromocresol, rojo de metilo, rojo de fenol, alizarina, carmín de índigo y sus mezclas.

De este modo, en un modo de realización particular de la presente invención, la composición comprende además al menos un agente indicador de pH elegido entre tropaeolina, azul de timol, púrpura de bromocresol, azul de
35 bromofenol y rojo de congo, rojo neutro, fenoltaleína, timoltaleína, amarillo de alizarina R y sus mezclas.

La presencia de un agente indicador de pH permite verificar rápidamente el pH del residuo y tomar las precauciones necesarias para la manipulación del residuo formado.

40 Colorante

A modo de ejemplo de colorante, se puede mencionar cualquier colorante que carezca de toxicidad, por ejemplo, de calidad alimentaria. En particular, se puede mencionar el azul patentado V, carmoisina, tartrazina, etc.

45 Perfume

Los perfumes pueden ser de origen natural, tales como aceites esenciales de flores, frutas, corteza de madera (canela, sándalo), resina (incienso, mirra), etc. También es posible utilizar fragancias sintéticas, como la vainillina.

50 Agentes de flujo

Con el fin de facilitar la distribución de la composición de acuerdo con la invención, esta puede incluir agentes de flujo. A modo de ejemplos de tales agentes, se puede mencionar arena, turba, etc.

55 Agentes espumantes

Con el fin de aumentar la capacidad de absorción de las soluciones acuosas, se pueden agregar a las mezclas polímeros súper absorbentes del tipo poliácrido de sodio, poliácrido de potasio o poliamida o copolímeros en
60 bloque de este tipo. A modo de ejemplos de productos comerciales que se pueden utilizar, se pueden mencionar específicamente Aquakeep®, Tramfloc®.

En un modo de realización particular de la presente invención, dicho gel de sílice está presente en una cantidad que va de 60 % a 95 %, preferentemente de 70 % a 90 %, y aún más preferentemente de 75 % a 80 % en peso con respecto al peso total de la composición.

65 En un modo de realización particular de la presente invención, dicho absorbente derivado de la madera está

presente en una cantidad que va de 5 % a 40 %, preferentemente de 10 % a 30 %, e incluso más preferentemente de 15 % a 20 % en peso con respecto al peso total de la composición.

De acuerdo con la presente invención, la relación másica del gel de sílice al absorbente derivado de la madera es de 95/5 a 60/40, preferentemente de 90/10 a 75/25, y más preferentemente aún de aproximadamente 80/20.

5 En un modo de realización particular de la presente invención, dicho agente indicador de pH está presente en una cantidad que va de 0,001 % a 0,1 %, preferentemente de 0,005 % a 0,08 % e incluso más preferentemente de 0,01 % a 0,05 % en peso con respecto al peso total de la composición.

10 Una composición de acuerdo con la invención comprende:

- 60 a 95 %, preferentemente 70 a 90 % y más preferentemente 75 a 80 % de gel de sílice, que presenta una granulometría de 60 a 400 μm y una masa volumétrica de 200 a 400 kg/m^3 ,
- 5 a 40 %, preferentemente de 10 a 30 % y más preferentemente de 15 a 20 % de absorbente derivado de la
- 15 madera;
- 0 a 2 %, preferentemente de 0,001 a 0,1 % y más preferentemente de 0,05 a 0,5 % de al menos un aditivo, preferentemente un agente indicador de pH,

expresándose dichos porcentajes en peso con respecto al peso total de la composición.

20 Uso

La invención también se refiere a un procedimiento de descontaminación que aplica la composición de acuerdo con la invención.

25 El procedimiento de acuerdo con la invención comprende las siguientes etapas:

- 1) añadir la composición descrita anteriormente al líquido;
- 2) esperar hasta la absorción del líquido contaminante por la composición;
- 30 3) opcionalmente, verificar el pH del residuo obtenido en la etapa 2);
- 4) repetir las etapas 1) a 3) hasta la absorción completa del líquido y la formación de un residuo sólido; y
- 5) recoger el residuo.

La etapa 1) se puede efectuar de diferentes maneras dependiendo de la escala de contaminación. Por ejemplo, si se trata de una contaminación a escala de laboratorio (del orden de unos pocos cientos de ml), la etapa 1) se puede llevar a cabo agregando unas pocas decenas de gramos de composición, alrededor o sobre el líquido contaminante, mientras que en el caso de contaminación en una escala mayor (tal como el volcado de un camión que transporta una materia prima), la etapa 1) puede realizarse por un derramamiento, mediante por ejemplo, un camión volquete, una manguera de incendios, alrededor o sobre el líquido contaminante. Si la composición de la invención comprende un indicador de pH, la verificación del pH de la etapa 3) se puede hacer visualmente. Se pueden tomar las medidas necesarias para la manipulación de los residuos (llevar guantes, gafas) y las condiciones de almacenamiento o tratamiento final (cobertizo ventilado, vertedero, etc.).

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

Efecto técnico

La composición de descontaminación de acuerdo con la invención permite absorber los líquidos con un uso de una cantidad mínima de producto y a un costo inferior en comparación con los productos del estado de la técnica.

La capacidad de absorción de un compuesto (o de la composición de descontaminación) se expresa en l/kg y corresponde a la cantidad en peso del compuesto (composición de descontaminación) que es necesario agregar a 1 l de agua de modo que la mezcla resultante se transforme completamente en una forma sólida.

55 Se puede medirla de la siguiente manera:

- 1) 1 l de agua se pone en un recipiente, preferentemente de vidrio;
- 2) se añade una cantidad determinada de la composición de la presente invención a dicho recipiente;
- 3) una vez homogeneizada la mezcla, se verifica el estado (líquido o sólido) de la mezcla. Las etapas 1) y 2) se
- 60 repiten hasta que se obtiene un residuo sólido;
- 4) la cantidad en kg de composición de descontaminación añadida corresponde a la capacidad de absorción de dicha composición en Kg/l.

De acuerdo con una realización particular de la presente invención, la composición de acuerdo con la invención presenta una capacidad de absorción de 5 l a 90 l para 1 Kg, preferentemente de 10 l a 70 l para 1 Kg, incluso más preferentemente de 15 l a 50 l de dicha composición.

La composición de la presente invención no es peligrosa (no tóxica, no irritante, no alergénica y no ecotóxica), a diferencia de los productos comercializados actualmente. Tampoco contiene nanopartículas, que poseen riesgos potenciales para la salud.

En uso, la composición de la presente invención no provoca un aumento de la temperatura que daña el medio ambiente, o incluso si se produce un aumento de la temperatura, el daño es mucho menor que el de los productos comercializados actualmente.

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

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

Ejemplos

En los siguientes ejemplos, se utilizan los siguientes productos comerciales:

Tixosil 68®: gel de sílice comercializado por Rhodia que presenta una granulometría de 200 µm y una masa volumétrica de 300 kg/cm³.

Lignocel C250®: absorbente derivado de la madera, comercializado por JRS pharma.

Sepiolita: absorbente natural arcilloso mediterráneo.

Unisafe®: absorbente sintético comercializado por Okotec a base de sílice y polímero súper absorbente.

Ejemplo 1:

1-1. Formulación

Se preparó una composición de descontaminación XY027-01 mezclando Tixosil 68® y Lignocel C250® en una relación másica de 80/20.

Luego, a esta mezcla se añade:

Tropaeolina	0,01 %
Azul de timol	0,02 %

los % son % en peso con respecto al peso de la mezcla Tixosil 68®/Lignocel C250®.

1-2. Prueba de absorción de líquido

La prueba de absorción se realizó sucesivamente con los siguientes líquidos contaminantes: H₂SO₄ al 98 %, HNO₃ al 100 %, HNO₃ al 65 %, sosa al 50 %, amoníaco al 30 %, agua, NaCl al 0,9 %, H₂O₂ al 40 %, lejía al 13 %, aceite, HCl 5N, NaOH 5N, AcOEt, tolueno, formol, ácido fórmico y EtOH, utilizando por una parte la composición preparada anteriormente y, por otra parte, con fines de comparación, sepiolita y Unisafe®, de acuerdo con el siguiente protocolo:

- 1) 1 l del líquido a descontaminar se coloca en un recipiente de vidrio;
- 2) se añaden 100 g de la composición a dicho recipiente. Una vez homogeneizada la mezcla, se verifica el estado (líquido o sólido) de la mezcla.
- 3) Las etapas 1) y 2) se repiten hasta que se obtiene un residuo sólido.
- 4) Una vez que se obtiene un residuo sólido, dicho residuo se recoge con una pala.

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

Cabe señalar que, independientemente de los contaminantes y sus concentraciones, la composición de la presente invención ha mostrado una mejor eficacia de absorción que los productos comercializados actualmente.

Además, el coste del tratamiento utilizando la composición de acuerdo con la invención con respecto al coste del tratamiento utilizando las composiciones comercializadas actualmente se reduce considerablemente. En promedio, se reduce en más del 50 % con respecto al costo implicado por el uso del producto Unisafe, y en más del 75 % con respecto al costo implicado por el uso de sepiolita.

En conclusión, la composición permite absorber diferentes contaminantes líquidos en diferentes concentraciones utilizando una cantidad mínima del producto y a un costo menor que los productos comercializados actualmente. Es más, 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 comprende:

- 5 (a) al menos un gel de sílice, y
(b) al menos un agente absorbente derivado de la madera,

caracterizada por que dicho gel de sílice tiene una granulometría de 60 a 500 μm , preferentemente de 120 a 400 μm , e incluso más preferentemente de 150 a 300 μm , y una masa volumétrica de 150 a 400 kg/m^3 , preferentemente 200 a 380 kg/m^3 , y más preferentemente de 250 a 350 kg/m^3 ,
10 dicho agente absorbente derivado de la madera se elige entre serrín, virutas de madera, polvo de madera, paja molida, maíz molido, celulosa, hemicelulosa, lignina y sus mezclas; y
la relación másica entre dicho gel de sílice y dicho absorbente derivado de la madera es de 95/5 a 60/40, preferentemente de 90/10 a 75/25, e incluso más preferentemente alrededor de 80/20.

15 2. Composición de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicha composición presenta una capacidad de absorción de 5 l a 90 l por 1 kg de dicha composición, preferentemente de 10 l a 70 l para 1 kg de dicha composición, y más preferentemente de 15 l a 50 l para 1 kg de dicha composición.

20 3. Composición de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** dicho gel de sílice presenta una capacidad de absorción de 1 l a 10 l para 1 kg de dicho gel de sílice, preferentemente de 2 l a 4 l para 1 kg de dicho gel de sílice.

25 4. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** comprende además al menos un aditivo elegido entre agentes indicadores de pH, perfumes, colorantes, agentes promotores del flujo, agentes espumantes, y sus mezclas.

30 5. Composición de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada por que** el agente indicador de pH se elige 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.

35 6. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** dicho gel de sílice está presente en una cantidad que va de 60 % a 95 %, preferentemente de 70 % a 90 %, e incluso más preferentemente de 75 % a 80 % en peso total de la composición.

7. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada por que** dicho agente indicador de pH está presente en una cantidad que va de 0,001 % a 0,1 %, preferentemente de 0,005 % a 0,08 %, e incluso más preferentemente de 0,01 % a 0,05.

40 8. Composición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, que comprende:

- 60 a 95 %, preferentemente 70 a 90 % e incluso más preferentemente 75 a 85 % en peso del peso de la composición de gel de sílice, preferentemente presenta una granulometría de 60 a 500 μm y una masa volumétrica de 150 a 400 kg/m^3 ;

45 - 5 a 40 %, preferentemente 10 a 30 % y más preferentemente 15 a 20 % en peso del peso de la composición absorbente derivada de madera;

- 0,001 a 2 %, preferentemente 0,001 a 0,1 % y más preferentemente 0,05 a 0,5 % en peso del peso de la composición de al menos un aditivo, preferentemente un agente indicador de pH.

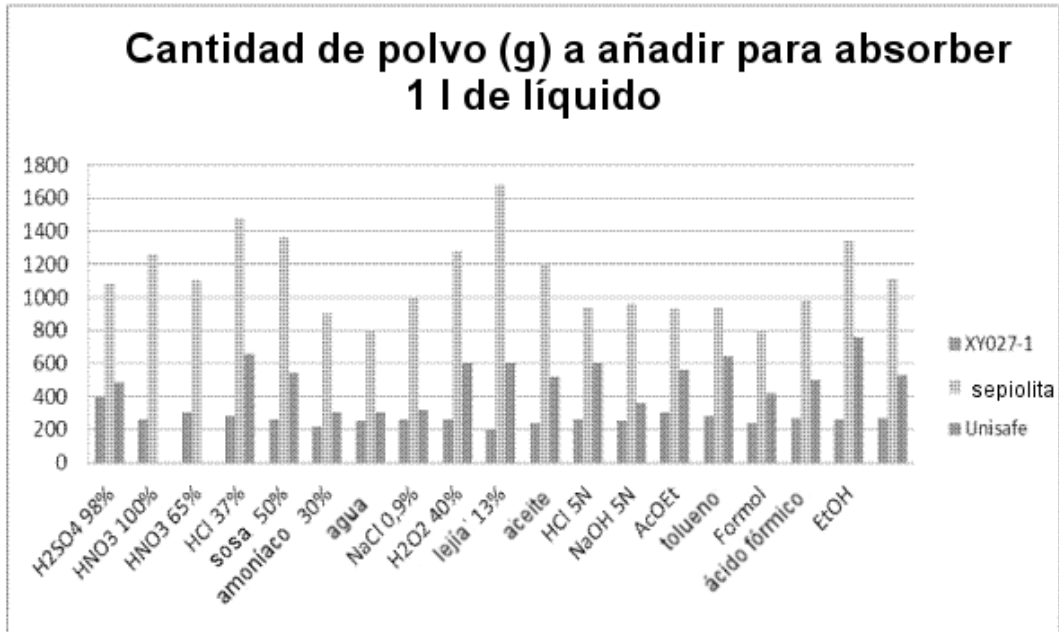


Fig.1