

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE
LA PATENTE DE INVENCION

REFERIDA A:
“ Un Producto Secuestrante de Hidrocarburos ”

SOLICITADA POR:

R. CIANCAGLINI Y ASOCIADOS S.A.

DOMICILIADA EN:

AZCUENAGA 1860, PISO 5°
C.A.B.A.-ARGENTINA (CP 1128)

POR EL TERMINO DE 20 AÑOS

-----*-----

UN PRODUCTO SECUESTRANTE DE HIDROCARBUROS

ESTADO DEL ARTE DE LA INVENCION

Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con el campo de las industrias extractivas y en particular con los medios, métodos e instalaciones útiles para proteger el medio ambiente de derrames de hidrocarburos así como para la remediación de entornos afectados.

Descripción del arte previo

En los pozos de extracción de petróleo son muy comunes los derrames por salpicaduras, chorreo, volcaduras, etc. los que se producen por innumerables motivos bien conocidos en el arte. Los terrenos aledaños a los pozos de perforación suelen estar siempre muy contaminados por estos derrames y, además de representar una inevitable contaminación a las capas acuíferas a las que llegan a alcanzar estos derrames con el tiempo, también representan un riesgo de caídas y contaminación para el personal que trabaja en el pozo.

No solamente en cercanías de los pozos de perforación se encuentran estos inconvenientes sino que

también pueden presentarse frente a un accidente de medios de transporte de crudo o elaborados, en la tierra o en superficies de agua. En todos los caso, se han desarrollado diversos métodos de prevención y remediación sin que se obtuviera hasta ahora la efectividad deseada.

Son conocidas las técnicas que emplean plumas de aves por su alto poder de secuestro de petróleo al entrar en contacto con el mismo, pero, como se verá en los documentos siguientes, todos han empleado plumas enteras, en su estado natural, o molidas hasta formar un polvo que no han cumplido con las expectativas que se tenían respecto a las mismas.

En efecto, entre estas técnicas que no han alcanzado los resultados esperados como lo demuestra la falta de su aplicación en los mercados más conocidos se encuentra la Patente US No. 4.439.324 que divulga un método para coleccionar petróleo mediante el uso de bolsas dentro de las cuales se aloja, en forma suelta plumas de aves.

La Patente US No. 4.919.820 se refiere a un método, muy parecido al anterior, que consiste en embolsar las plumas de pato en bolsas de malla, en donde las bolsas se encuentran interconectadas entre sí y tienen flotantes para delimitar y recolectar el petróleo flotante en una superficie. La Patente US No. 5.348.661 describe un método del mismo tipo que los anteriores pero un poco más

complejo, que se basa en preparar un portador de malla dentro del cual se aloja un material absorbente y colector de petróleo dispuesto en celdas del portador. El material absorbente de petróleo es recubierto con un spray de adhesivo para que se mantenga contenido dentro de las bolsas del portador. Luego esto, como en otros procedimientos conocidos, se dispone sobre la superficie del agua de donde debe recolectarse el petróleo derramado.

Los inventores de la presente vienen trabajando desde hace años en la solución de estos problemas habiendo desarrollados productos secuestrantes de hidrocarburos así como métodos para obtener estos productos y métodos y disposiciones para el secuestro de hidrocarburos, en donde el producto comprende un material filamentosos oleofílico que se pone en contacto con un medio contaminado de uno o más hidrocarburos con el objeto de secuestrar el o los hidrocarburos que están presentes en el medio para liberar al medio de dichos hidrocarburos. Estos productos y métodos se encuentran muy bien descriptos en las Solicitudes de Patente Acta No. 20070102398 (AR061179B1) y Acta No. 20120102044 de los mismos inventores. Las técnicas y productos desarrollados por los inventores y divulgados en las solicitudes mencionadas se basan en la molienda de plumas y el embolsado en mallas que permitan el ingreso del

petróleo dentro de las mismas para ser adsorbidos y/o absorbidos por el polvo de plumas.

Aún cuando hasta ahora los productos desarrollados por los inventores han sabido cumplir sus cometidos con destacada efectividad, la experiencia ha demostrado que todavía se pueden mejorar los mismos y aún crear dispositivos nuevos que cumplan estas funciones de mejor manera.

Más particularmente, se ha encontrado que es muy necesario contar con recubrimientos temporarios para poder proteger las zonas aledañas a pozos de perforación, equipos de bombeo, sectores de reparación de herramientas extraídas de pozos en perforación, etc.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

Es por lo tanto un objeto de la presente invención proveer una nueva tecnología que permita tanto la recuperación de un medio contaminado con hidrocarburos como la protección de entornos, suelos, superficies expuestas o probablemente expuestas a la contaminación de crudo o elaborados de la industria del petróleo.

Es otro objeto de la presente invención proveer un producto secuestrante de hidrocarburos del tipo que forma un recubrimiento, tal como una manta o un conjunto de

mantas adosables, para la protección de suelos o la remediación de superficies contaminadas o la contención de materiales empetrolados o contaminados.

Es todavía otro objeto de la presente invención proveer un producto secuestrante de hidrocarburos del tipo que comprende una manta compuesta por capas laminares que contienen entre sí un material absorbente o secuestrante de petróleo, en donde:

dicho material absorbente comprende plumas de ave con remoción de los canutos y trituradas o cortadas para formar filamentos oleofílicos de entre 1,8 cm y 8,7 cm,

dos capas laminares, una inferior y otra superior que contienen dicho material absorbente entre las mismas, en donde cada una de dichas láminas inferior y superior comprende una tela no tejida de polipropileno y surfactada,

estando dispuesta por encima de dicha lámina superior una lámina exterior que comprende una tela no tejida de polipropileno con aditivo inhibidor de rayos UV y surfactada.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Para mayor claridad y comprensión del objeto de la presente invención, la misma ha sido ilustrada en varias figuras, en las que se ha representado al invento en una de

las formas preferidas de realización, todo a título de ejemplo, en donde:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva y en corte de una manta secuestrante de petróleo de acuerdo con una modalidad preferida de la invención, y

La figura 2 muestra una vista similar pero de una realización alternativa.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo ahora referencia en detalle a la invención se destaca que la misma comprende un producto secuestrante de hidrocarburos que se emplea preferentemente en la protección de suelos y otras superficies así como en el saneamiento o remediación de entornos contaminados por hidrocarburos.

El producto básico final podrá variar en sus respectivas formas y aplicaciones para separar hidrocarburos de sólidos y de líquidos pero, en todos los casos comprenderá un componente filamentosos, preferiblemente filamentos oleofílicos y más preferiblemente obtenido mediante técnicas de trituración, cortado o seccionado de plumas de ave, a las que se les ha extraído parcial o totalmente los canutos.

Tal como puede verse en la Figura 1, el producto secuestrante de hidrocarburos de acuerdo con una modalidad preferida de la invención, comprende una estructura multicapas 1 que, a modo de referencia sencilla, se denominará "manta", conformada por una lámina inferior 2, destinada a apoyar contra el suelo a proteger cuando la manta se utilice en aplicaciones de protección de entornos, una lámina superior 3, y una lámina exterior 4, destinada a quedar expuesta al aire libre y al paso, circulación y estadía del personal involucrado en la instalación petrolífera sea esta un pozo, una instalación de refinación, un taller de reparaciones, etc. Entre la lámina inferior 2 y la superior 3 se contiene el nuevo producto o material secuestrante 5 obtenido también de acuerdo con los conceptos de esta invención.

Se hará referencia primeramente, por constituir parte importante de la invención, al material secuestrante 5 el cual se obtiene mediante el procesamiento de plumas de aves de corral para obtener de ellas sus filamentos pero desechando las cánulas. Este material o producto es oleófilo y de una granulometría u tamaño de corte de las plumas que le aportan atributos inmejorables para el procedimiento de absorción/adsorción y secuestro de hidrocarburos. La oleofilia o mojabilidad preferencial por los hidrocarburos, al igual que su opuesto, la hidrofilia o

mojabilidad por líquidos polares como el agua, es una propiedad intrínseca a la materia. En este caso, los inventores han determinado que la pluma es netamente oleófila debido a que está impregnada con una sustancia grasosa segregada por la glándula uropigial del ave.

De acuerdo con la invención, el proceso a que se somete a las plumas se inicia con una esterilización con soluciones cloradas, seguida de una estabilización biológica a base de formol. Más particularmente, se realiza un lavado dentro de una máquina de centrifugar con una solución de Hipoclorito de Sodio, donde se mezclan 300 litros de hipoclorito con 6000 de agua. Luego se procede al secado y finalmente se pasa a la etapa corte o trituración donde se separan las cánulas. Opcionalmente, a medida que egresa el material, se puede rociar con una emulsión acuosa de lanolina, oleína o similar, a efectos de restaurar el nivel grasoso que pudiera haber disminuido en las etapas previas.

Una ventaja del método de la invención es que no se necesita pluma del pecho del ave o similar dado que el proceso de corte y/o trituración admite un amplio rango de tamaño, entregando un producto uniforme, estable y con mucho mayor capacidad de adsorción por unidad de peso o de volumen que si se usara pluma sin procesar.

De acuerdo con la invención, la pluma es cortada hasta obtener tamaños que van desde aproximadamente 1,8 cm a aproximadamente 8,7 cm, y preferiblemente en un valor promedio de aproximadamente 4,82 cm, con un desvío de 1,60 cm. También se retiran los canutos en la proporción máxima posible que permita la técnica de separación, sin embargo, en las realizaciones prácticas llevadas a cabo a modo de ejemplo, de 59,60 kg de pluma se obtuvieron 42,95 molidos y 16,64 de desperdicio. El rendimiento peso en peso fue del 72%.

Según estudios que se han hecho con el material secuestrante de la invención, los tamaños de corte o trituración dieron como resultado los siguientes valores de efectividad.

Nivel de Confianza	Intervalos de Confianza			
	Mín (cm)	Máx (cm)	Error (cm)	Z (cm)
80%	4,6498	4,9848	0,167496077	1,2850
85%	4,6296	5,0050	0,187699884	1,4400
90%	4,6029	5,0318	0,214421048	1,6450
95%	4,5619	5,0728	0,255480398	1,9600
99%	4,4817	5,1530	0,33564389	2,5750

En un ensayo sobre la capacidad de absorción del material secuestrante de la presente invención se obtuvieron los siguientes resultados.

ENSAYOS REALIZADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS:

Se determinó la capacidad de absorción del producto a ensayar (según Norma ASTM F 716 Item 11.2.1), para los materiales especificados.

- Gasoil	7,40	ml/g
- Nafta	7,90	ml/g
- Kerosene	7,90	ml/g
- Aceite quemado	9,50	ml/g
- Petróleo crudo	6,90	ml/g
- Diluyente con base de solvente	7,70	ml/g
- Fueloil	23,40	ml/g

Se puede afirmar que la capacidad de absorción del material tratado y cortado de acuerdo con la invención es por lo menos seis (6) veces mayor que el de la pluma en su estado natural. Otro dato para resaltar es que la capacidad de absorción del producto secuestrante de la presente invención es entre un 20% y un 25% mayor que el producto o material secuestrante de las Solicitudes arriba mencionadas de la presente titular.

Una de las características que se aprovecha con el material secuestrante de la invención es la denominada "mojabilidad preferencial" que es una característica propia de un material, el cual puede ser más mojable por líquidos polares como el agua, por lo cual se los llama hidrófilos, o por líquidos no polares como los hidrocarburos,

oleófilos. Si la oleofilia es muy marcada, aunque el material esté previamente mojado en agua, al entrar en contacto con hidrocarburos, desplazará las gotas de agua de su superficie para ser reemplazadas con hidrocarburo.

Luego de los procesos de limpieza y desinfección por medio de soluciones cloradas y el proceso de estabilización biológica basado en formol, además de la etapa de corte y/o trituración para la obtención de los filamentos, estos pueden ser aditivados a fin de recuperar sus propiedades oleófilas para compensar la pérdida de grasitud ocurrida durante esas operaciones, para lo cual se puede utilizar lanolina, que se rocía sobre el producto en una emulsión acuosa.

Los procesos de limpieza y desinfección son necesarios dado que la pluma proviene de los establecimientos faenadores en el estado en que se encuentra. La estabilización biológica tiene por efecto demorar la ransidificación de las grasas contenidas, que producirían una relativamente rápida putrefacción del material. Como resultado secundario, se obtiene un producto de color claro y homogéneo.

Como se ha indicado arriba, el material secuestrante es encerrado dentro de capas laminares 2, 3 y 4 que se muestran en la Figura 1 de manera de conformar una manta cuya aplicación preferida es la de ser ubicada en

zonas de terreno a ser protegidas por derrames de petróleo. De acuerdo con una realización preferida de la invención, la lámina inferior 2 y la superior 3 comprenden cada una tela no tejida de polipropileno color blanco de 40 grs/m² totalmente surfactada, obtenida por un proceso inicial conocido en el arte como "Spunbond" y un proceso final de hidrofiliización total.

Los componentes de la tela son:

Homopolímero de polipropileno,

Masterbatch blanco,

Tensioactivo y antiestático hidrofiliizante.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LÁMINAS 2 Y 3

Propiedad	Unidades	Objetivo	Valor mínimo	Valor máximo	Método de Ensayo
Gramaje	g / m ²	40	37	43	8.2.4 IT 01
Resistencia MD	Kg / 2.5 cm	17	14	-	8.2.4 IT 02
Resistencia CD	Kg / 2.5 cm	9	7.5	-	8.2.4 IT 02
Elongación MD	%	90	70	110	8.2.4 IT 02
Elongación CD	%	100	80	120	8.2.4 IT 02
Strike Through	Segundos	4.5	--	Max valor individual 5.0	8-2.4 IT 05

Por su parte, la lámina exterior 4 comprende un producto compuesto por una tela no tejida de polipropileno color Negro de 60 g/m² con aditivo inhibidor de rayos UV totalmente surfactada, obtenida por un proceso inicial de "Spunbond" y un proceso final con Hidrofiliización total.

Los componentes de esta tela son:

Homopolímero de polipropileno,
 Masterbatch Negro,
 Tensoactivo y antiestático hidrofilizante,
 Aditivo inhibidor de rayos UV

5. PROPIEDADES FISICAS DEL PRODUCTO

<i>Propiedad</i>	<i>Unidades</i>	<i>Objetivo</i>	<i>Valor mínimo</i>	<i>Valor máx.</i>	<i>Método de Ensayo</i>
Gramaje	<i>g / m²</i>	60	57	63	8.2.4 IT 01
Resistencia MD (Machine Direction)	<i>Kg / 2.5 cm</i>	18.5	16.5	--	8.2.4 IT 02
Resistencia CD (Cross Direction)	<i>Kg / 2.5 cm</i>	16.5	14.5	--	8.2.4 IT 02
Elongación MD	%	95	70	120	8.2.4 IT 02
Elongación CD	%	100	80	120	8.2.4 IT 02
Strike Through	<i>Segundos</i>	4.0	--	<i>Individual 5.0</i>	8.2.4 IT 05

De acuerdo con una segunda realización de la invención, ilustrada en la Figura 2, la manta, indicada en general con la referencia 6, se conforma igual que la manta de la Figura 1 pero con el agregado de una capa adicional, que es una lámina de polietileno indicada con la referencia 6. Durante el uso, la capa de polietileno 6 retiene cualquier paso de petróleo que pudiera ocurrir improbablemente a través de las láminas 2, 3 y 4, hacia afuera de la manta. Para disminuir esta posibilidad, las costuras 8, que forman una especie de matelaseado, no ponen en contacto las láminas 2 y 3 entre sí y, en cambio, dejan una distancia entre ellas, en la zona de la costura, de entre 5 y 8 cm. De manera preferible, dicha lámina de

polietileno se extiende alrededor de todo el perímetro de la manta y se fija sobre la lámina exterior, por ejemplo, por medio de broches, clips, o cualquier otro medio de retención.

Comparando la manta de la invención con los productos existentes del arte previo y desarrollados por los mismos inventores que la presente se puede confirmar lo siguiente:

Productos del arte previo:

Pierden entre 10 y 15% del material absorbente.

Parte del material absorbente es polvo que no absorbe hidrocarburos.

El agua demora en traspasar la tela por lo que se demora el ingreso del petróleo a la manta.

En épocas de altas temperaturas la tela tiende a desgarrarse por acción de los rayos UV, liberando el material secuestrante o absorbente.

El petróleo derramado sobre la manta puede pasar a través de las costuras rápidamente hacia la tierra.

Las dos caras de la manta tienen la misma densidad y la cara superior se desgarrar por la fricción de los equipos o tránsito de personal.

El producto de la presente invención:

Tiene pérdidas de entre 1 y 2% del material secuestrante o absorbente.

Menos del 1% del material absorbente es polvo por lo cual la absorción del petróleo es mayor.

La tela sulfatada permite que el ingreso del agua sea prácticamente instantáneo, permitiendo el ingreso del petróleo rápidamente.

La tela tratada contra rayos UV evita en un 100% los desgarros a altas temperaturas.

No pasa petróleo a la tierra.

Al tener la tela de la cara superior un gramaje superior en un 50%, se evitan desgarros causados por equipos y alto tránsito.

Los resultados de las mejoras aportadas en el producto de la invención pueden mencionarse como:

Aumento la C.A. (capacidad de absorción) en un 10% a 15%.

Aumento la C.A. en un 9% debido a la ausencia del polvo.

Aumento la velocidad de absorción en un 30%.

No hay desgarros causados por la temperatura.

Evita filtraciones a la tierra.

La manta no se desgarrar por fricción.

Se evita la pluma volando en la locación petrolera.

Se evitan charcos de petróleo sobre la manta, causados por la presencia de agua en la superficie de la misma.

Ayuda a esparcir el petróleo por la cara inferior de la manta en las operaciones de prevención.

La capacidad de absorción es un 20-25% mayor al del arte previo.

La velocidad de absorción una vez colocada la manta aumenta en un 50%.

Las mantas podrán tener diversos tamaños destinadas a extenderse en el suelo antes que las máquinas que deban operar en el pozo se establezcan en el lugar. Luego de efectuados los trabajos que habrán generado enormes cantidades de petróleo, estos derrames habrán quedado retenidos en las mantas empleadas a modo de alfombras las cuales podrán ser levantadas sin que queden residuos en el suelo, alrededor del pozo. En otra aplicación directa del producto, el mismo puede ser embolsado para formar parte de barreras flotantes para contener derrames en el mar, lagos, ríos, etc. siendo esta una técnica conocida pero con el uso de plumas en su estado natural.