



PATENTE DE INVENCION

10	ES	11 21	NUMERO <b>457908</b>	10	A 1
22	FECHA DE PRESENTACION <b>31 de Marzo 1977.</b>				

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
14294/76	8 Abril de 1976	INGLATERRA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	C10G	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo".		
71 SOLICITANTE (S)		
THE BRITISH PETROLEUM COMPANY LIMITED.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Britannic House, Moor Lane, LONDON, EC2Y 9BU, INGLATERRA.		
72 INVENTOR (ES)		
Guy Franklin Oldham		
73 TITULAR (ES)		
THE BRITISH PETROLEUM COMPANY LIMITED.		
74 REPRESENTANTE		
Don Carlos BONET SOLER.		

- 7 DIC. 1977

La invención se refiere a un método para el tratamiento (1) de sólidos contaminados con agua y petróleo y (2) petróleo contaminado con agua y sólidos, en particular el petróleo superior y los sólidos residuales del fondo formados como productos a causa del tratamiento por gravedad del petróleo contaminado con agua, tal como en refineries u otras instalaciones industriales efluentes.

Como un primer paso en el tratamiento del aceite contaminado con agua es práctica común efectuar una gruesa separación en un primer separador por gravedad para separar la masa de petróleo y los sólidos en suspensión. Separadores apropiados para esto son los Separadores API, los separadores de planchas paralelas y los tanques de sedimentación.

Los Separadores API están descritos en el "Manual on Disposal of Refinery Wastes", publicado por el American Petroleum Institute en 1969.

Durante esta separación, el petróleo asociado con contaminantes estabilizadores remonta a la superficie, el sedimento aceitoso se asenta en el fondo y el agua conteniendo relativamente pequeñas concentraciones de petróleo y sólidos en suspensión pasa a través del separador, mientras el efluente rebosa y pasa para un ulterior tratamiento si es necesario.

El petróleo separado no es puro sino que también tiene contenidos sólidos en suspensión y agua y frecuentemente indicios de bacterias. Puesto que esto entorpece el subsiguiente proceso es necesario tratar el petróleo separado antes de recargarlo al equipo de refinación. (Esto generalmente se hace por calentamiento en tanques especiales conocidos como tanques desemmulsionadores o recuperadores de petróleo y el sedimento se decanta fuera. Al final del periodo de decantación tres o cuatro capas de material subsistirán. La

primera o capa superior será petróleo limpio el cual es apropiado para el refinado. Debajo de esta capa habrá generalmente una capa residual de lodo de emulsión sin romper. La tercera capa será agua conteniendo aún compuestos solubles, sólidos en suspensión y petróleo; y la cuarta o capa de fondo será un lodo aceitoso húmedo. El agua y el lodo pueden ser reciclados al separador.

El petróleo recuperado puede ser vuelto a tratar para ser usado como fuente de energía y la capa acuosa de este tanque puede ser devuelta al primer separador por gravedad. El lodo de emulsión residual de la segunda capa, si lo hay, puede presentar en el tratamiento considerables dificultades). Un tratamiento apropiado para el efluente acuoso del primer separador por gravedad está descrito y reivindicado en la patente británica nº 1449342 de la Solicitante, la cual reivindica un método para el tratamiento de agua efluente conteniendo petróleo en suspensión, el cual método comprende el paso del agua efluente primeramente a través de un filtro de arena para separar el petróleo en suspensión y seguidamente a través de un filtro percolador biológico.

El tercer producto del primer separador por gravedad, el lodo aceitoso del fondo, se espesa al cabo de un período de tiempo y la separación y distribución del mismo produce problemas. El lodo aceitoso puede tener un contenido de agua del orden de 20-98 por ciento por peso, un contenido de petróleo del orden de 1-70 por ciento por peso y el resto es material sólido tal como fango (incluyendo arena, arcilla, y greda), orín, carbón, etc.

El único método aproximadamente aceptable en el comportamiento con este lodo corrientemente utilizado es la combustión, pero esta requiere la provisión de incineradores especiales que son caros de comprar, de instalar, de operar y

de mantener.

Nosotros ahora hemos descubierto que este lodo aceitoso puede ser convertido en un material tratable por un simple procedimiento.

5 Así de acuerdo con el presente invento se aporta un método para el tratamiento de efluente conteniendo petróleo, cuyo método comprende las etapas de:

(1) pasar el efluente a través de un separador por gravedad y obtener (a) una fracción de petróleo limpio el cual puede  
10 estar asociado con un lodo de emulsión de petróleo, (b) una fracción acuosa de reducido contenido de petróleo (c), un lodo aceitoso limpio,

(2) calentar la fracción (a),

(3) combinar la fracción calentada (a) con la fracción (c),

15 (4) pasar la mezcla resultante a través de un filtro de tal manera que los sólidos queden retenidos y el petróleo y el agua pasen a través de él y

(5) pasar el petróleo y el agua a un separador y recuperar una reusable fracción de petróleo y una fracción de agua.

20 La fracción de agua de la etapa (5) es preferiblemente reciclada al primer separador.

El filtro de la etapa (4) es preferiblemente un filtro de presión tal como un filtro de bujía, de hojas o de planchas.

La fracción (c) requiere ser calentada para permitir separar el agua, el petróleo y los sólidos, pero aportando calor de una manera convencional a través de un termopermutador podrá, a causa de la naturaleza del material, resultar un rápido hollinamiento.

La fracción (a), no obstante, puede ser calentada sin ninguna dificultad. Así calentando la fracción (a) y combinándola seguidamente con la fracción (c), el calor es también  
30 aportado a la última sin riesgo de un rápido hollinamiento.

Quando el filtro está agotado con respecto a los sólidos, puede ser desarenado por interrupción de la alimentación, forzando a través la masa del petróleo todavía unido con los sólidos el paso de agua caliente, vapor o disolvente en la misma dirección del flujo de la alimentación, recuperando un sólido relativamente libre de petróleo. Si se desea el sólido puede ser secado, por ejemplo, soplando aire. Alternativamente, los sólidos aceitosos limpios pueden ser arrastrados del filtro y tratados de un modo similar en otra parte.

Nuestra patente británica nº 51189/75 describe y reivindica un método para el tratamiento de lodos aceitosos cuyo método comprende las etapas de filtrar el lodo, tratar el residuo de la filtración con un disolvente hidrocarburo y limpiar con vapor el residuo extraído.

Por el método de la presente invención es posible evitar la formación de lodo aceitoso en el separador ya que la proporción de consumo puede ser ajustada a la proporción de formación y convertir este material en un sólido concentrado conteniendo aproximadamente 5 por ciento por peso de petróleo o menos. Un material tal es apropiado para operaciones de terraplenar.

Además todo el petróleo reunido por el primer separador es finalmente recuperado en una forma conveniente para un ulterior proceso y toda el agua inicialmente asociada con el petróleo es recuperada y reciclada al separador.

La invención está ilustrada con relación a las figuras 1 y 2 del dibujo adjunto en el cual la Figura 1 es un diagrama del proceso industrial y la Figura 2 es una representación esquemática de un equipo para efectuar el método de la presente invención.

Con referencia a la Figura 1:

Los materiales de carga se introducen en el sistema a través de la línea 1 fluyendo dentro de un primer separador por gravedad 2 que puede ser abierto o cerrado. Las ventajas de un separador cerrado son las reducciones de las pérdidas por evaporación y de la polución atmosférica. En el separador 2, se forman tres capas: petróleo, lodo/emulsión; agua; y lodo aceitoso limpio. El agua pasa por la línea 3 a un tratamiento secundario 4, por ejemplo el proceso descrito en la patente británica nº 1449342. El petróleo y lodo/emulsión son separados de la parte superior del separador por la línea 5 y pasados a un tanque 6 recuperador del petróleo calentado. En el tanque 6 el petróleo y el agua pueden separarse más extensamente. El agua aceitosa puede ser reciclada al separador 2 por la línea 7 y el aceite limpio pasa a través de la línea 8 donde se une con el lodo aceitoso separado del fondo del separador 2 por la línea 9 para entrar al filtro de presión 10 el cual retiene el material sólido. El líquido sale a través de la línea 11 y pasa a un segundo tanque 12 recuperador de petróleo en el cual el petróleo y el agua otra vez son separados. El petróleo, con cualidades para ser usado, es separado por la línea 13 y el agua puede ser reciclada al separador 2 por la línea 14.

Con referencia a la Figura 2:

Un sistema de refinería típico que existe puede ser adaptado como sigue:

El petróleo efluente de refinería es alimentado por la línea 21 a un Separador API 22. El efluente acuoso todavía conteniendo vestigios de petróleo es separado por un proceso ulterior por la línea 23. La emulsión lodo y petróleo 24 es separada por la línea 25 a un colector recuperador de petróleo 26 desde el cual es bombeada a un tanque 28 recuperador de petróleo calentado a través de la línea 27.

En el tanque 28 el petróleo y el agua pueden separarse.

El agua puede ser reciclada al Separador API 22 por la línea 29 y calentada, el petróleo limpio es separado a través la línea 30.

- 5 El lodo aceitoso 31 es separado desde la base del separador 22 por la línea 32 y conducido a la calentada línea 30 del petróleo. El petróleo y lodo son entonces bombeados dentro un filtro de presión 33 el cual retiene los sólidos contenidos en la mezcla lodo y petróleo. El petróleo pasa a través
- 10 la línea 34 a un segundo tanque 35 recuperador de petróleo en el cual el petróleo y el agua son otra vez separados. Generalmente no se requiere calentamiento en estos tanques pero aun hay tanques recuperadores de petróleo típicos que tienen facilidades de calentamiento los cuales pueden ser
- 15 provechosos en climas fríos o si el producto recuperado es cera.

El petróleo, de calidad para ser usado, es separado por la línea 36 y el agua puede ser reciclada al separador 22 por la línea 27.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo, caracterizado por el hecho que comprende las etapas de:
- (1) pasar el efluente a través de un separador por gravedad y obtener (a) una fracción de petróleo limpio, (b) una fracción acuosa de reducido contenido de petróleo y (c) un lodo aceitoso limpio.
  - (2) calentar la fracción (a)
  - (3) combinar la fracción calentada (a) con la fracción (c)
  - 10 (4) pasar la mezcla resultante a través de un filtro de tal manera que los sólidos queden retenidos y el petróleo y el agua pasen a través de él, y
  - (5) pasar el petróleo y el agua a un separador y recuperar una reusable fracción de petróleo y una fracción de agua.
- 15 2.- Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo, tal como el especificado en 1, caracterizado por el hecho que la fracción agua de la etapa (5) es reciclada al separador por gravedad.
- 3.- Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo, tal como el especificado en las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho que el filtro de la etapa (4) es un filtro de bujía, de hojas o de planchas.
- 20 4.- Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo, tal como el especificado en cualquiera de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que el filtro de la etapa (4) es desarenado por interrupción de la alimentación, forzando a través la masa del petróleo todavía unido con los sólidos el paso de agua caliente, vapor o disolvente en la misma dirección del flujo de la alimentación, recuperando un sólido relativamente libre de petróleo.
- 25
- 30

5.- Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo, tal como el reivindicado en 4, caracterizado por el hecho que el sólido libre de petróleo es seguidamente secado.

5 6.- "Un método para el tratamiento de efluente acuoso conteniendo petróleo".

Consta la presente memoria descriptiva de nueve hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 31 de Marzo de 1977.



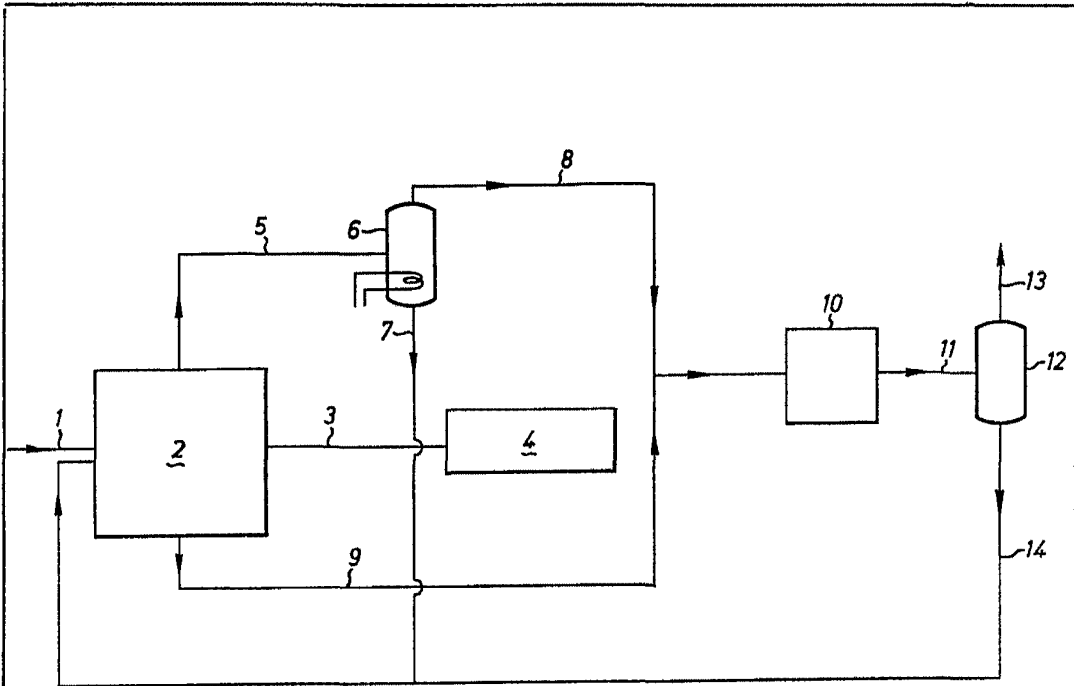


FIG.1

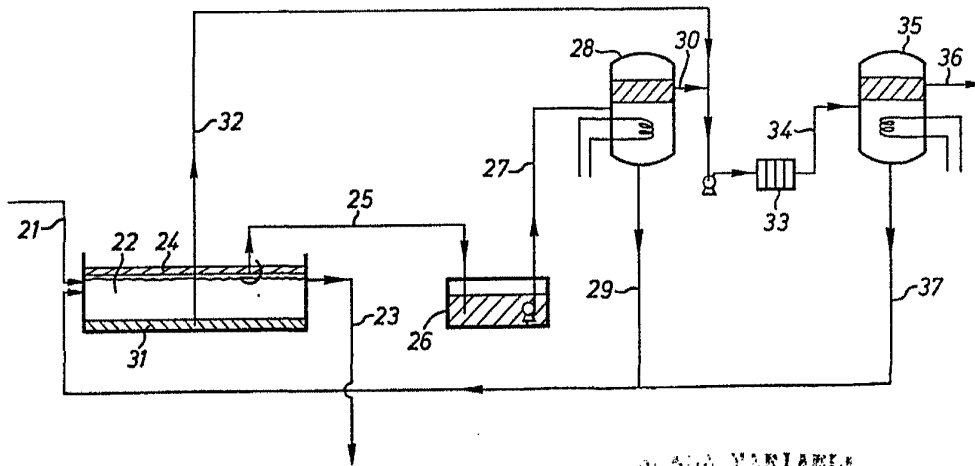


FIG.2

SCALE VARIABLE  
SCALE OF 31