

Bogotá, D.C. 19 de junio de 2009.

Señores
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
División de Nuevas Creaciones
Bogotá

Ref: Radicaciones: N° 09-41517
N° 09-41522
N° 09-53113

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 09-041522- -00002-0000

Fecha: 2009-06-19 13:37:41 Dep. 2020 NUECREACION
Tra. 3 MODELO Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 4

En respuesta a sus Oficios N° 06063, 06064 y 06151 correspondientes a las raditaciones respectivas, citadas en la referencia, me permito presentar las correcciones solicitadas a las patentes de modelo de utilidad presentadas.

Agradezco de antemano su atención a la presente.

JESÚS MARTÍN ABRIL BERNAL
C.C. 91.231.670 *Bernal*

USO DE LA MICROBURBUJA PARA LA SEPARACIÓN DEL ACEITE EN AGUAS PRODUCIDAS EN LA INDUSTRIA PETROLERA, AGUAS INDUSTRIALES Y AGUAS DE DESECHO EN GENERAL

1) CAMPO TÉCNICO

Esta invención, está relacionada con la separación del aceite en el agua, por el mecanismo de flotación con burbujas generadas por el uso de aire o gas.

2) ESTADO DE LA TÉCNICA CONOCIDA

Para la separación de aceite en el agua de desechos industriales, se usan las trampas de aceite, la filtración por lechos vegetales y minerales, la separación por placas coalescedoras, la técnica de hidrociclones, la centrifugación, la gravedad en tanques y piscinas, y las diferentes técnicas de flotación con burbujas entre otras; las cuales tienen limitaciones en su desempeño, ya sea por la caída de presión en el sistema, el tamaño de las gotas de aceite a separar, por el estado emulsionado del aceite, o por la gravedad del mismo, además de la temperatura del agua a tratar, entre otros. En el caso de la flotación, el tamaño de la burbuja (de gas o de aire) usada, es generalmente mayor a trescientas (300) micras, lo cual hace casi imposible retirar las gotas de aceite de menores tamaños, a menos que se use en muchos casos, "gran cantidad de productos químicos" para coalescerlas, aumentando así su tamaño para flotarlas; esto también conlleva al incremento de lodos producidos en el proceso, grandes consumos de energía y gastos adicionales de mantenimiento, por los sistemas "móviles", que componen estos equipos.

3) DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Uso de microburbujas para la flotación de aceite en el agua, que se caracteriza por:

- Independiente del equipo con el que sean generadas las Microburbujas, el modelo de aplicación se refiere al uso de éstas en el mecanismo de separación del aceite contenido en aguas producidas en la Industria Petrolera, aguas industriales y de desecho en general, usando para ello cualquier tipo de recipiente acondicionado para tal fin y donde las Microburbujas son adicionadas a la corriente a tratar, conforme la Reivindicación 2.
- Este modelo de uso de microburbujas en la separación del aceite contenido en aguas producidas en la Industria Petrolera, aguas industriales y de desecho en general, ha sido diseñado para la aplicación en sistemas de flotación, ofreciendo una separación de aceite y sólidos en el agua más eficaz que los modelos existentes actualmente en el mercado nacional, ya que por su uso, hace menos compleja, de menor tamaño, menos extensa y menos costosa, la construcción y la operación de equipos, para los sistemas de separación de aceite y sólidos en estas aguas.
- El alcanzar microburbujas muy pequeñas, entre 5 y 150 micras de diámetro conforme la Reivindicación 1, y mayor cantidad de las mismas diseminadas en la masa del agua a tratar, hace que la densidad de éstas sea muy alta en el sistema, dando lugar a una gran área de contacto entre ellas (Reivindicación 3), mejorando enormemente el efecto de la tensión superficial y por tanto la flotación del aceite y los sólidos contenidos en el agua.
- Lo anterior, hace que el mecanismo de flotación de aceite y sólidos en el agua, tenga lugar con una gran disminución del uso de productos químicos para tal fin en los otros sistemas; lo cual hace más económico y ambientalmente más sano el proceso.
- Con el uso de microburbujas en las tradicionales "Celdas de Flotación", y con un adecuado diseño de estos recipientes desde el punto de vista de dinámica de fluidos,

además de la reducción de productos químicos, se disminuirá el consumo de energía, el costo de operación y de mantenimiento necesarios para estos sistemas.

- Un sistema de flotación debidamente adecuado y con el uso de microburbujas, podría aceptar mayores cargas de aceite en el agua a tratar (de 2000 a 4000 ppm o más), o manejar momentáneamente en el sistema, cargas de este tipo, que por problemas operacionales tengan lugar en el mismo, en un momento dado del proceso.

4) DESCRIPCIÓN DEL MECANISMO DE FLOTACIÓN POR MICROBURBUJAS (MICROFLOTACIÓN)

En el proceso de flotación del aceite en el agua, ocurren dos mecanismos principales de los cuales depende la eficiencia y el éxito del proceso; éstos son:

- **LA ADHESIÓN** (Figura N° 1); mecanismo en el cual prima el simple contacto entre las burbujas (independiente de su tamaño) y las gotas de aceite, el cual permite que éstas se adhieran entre sí y floten; este mecanismo tiene como característica la debilidad de la adhesión, lo que hace que la flotación del mismo se vea muy afectada por la característica del fluido dinámico existente en el tanque de flotación (Ej. choque con las paredes del recipiente de flotación y agitación o turbulencia dentro del sistema).
- **EL ENCAPSULAMIENTO** (Figura N° 2); mecanismo por el cual el aceite contenido en el agua, envuelve las burbujas de gas o de aire, provocando una unión fuerte entre ellas, facilitando así su flotación. Este mecanismo tiene como característica principal la fortaleza de la unión, lo que hace que al prevalecer éste en el sistema, el proceso sea más eficiente. Este mecanismo ocurre más fácilmente a medida que el tamaño de las burbujas disminuye, y prácticamente está ausente cuando el tamaño de las mismas supera cierto límite; por lo tanto, el uso de burbujas de gas o de aire de tamaños menores a 150 micras conforme la Reivindicación 1 (Microburbujas), favorece enormemente este proceso.

Los dos mecanismos anteriores, son función de la tensión superficial imperante en el proceso y de la velocidad de ascenso de las burbujas. El primero se ve grandemente favorecido con el uso de las Microburbujas, ya que por su tamaño (Reivindicación 1), se aumenta la densidad de éstas (Reivindicación 3) en la masa del agua a tratar (menor espacio intersticial entre las burbujas, y por ende menor distancia entre las mismas), facilitando el contacto entre las gotas de aceite y las burbujas, existiendo una mayor probabilidad de choques entre éstas en el sistema.

La velocidad de ascenso de las burbujas en el agua, depende de su tamaño, siendo más lenta entre más pequeñas sean; entre más lento sea el ascenso de las burbujas dentro de la masa de agua, más tiempo de contacto habrá entre las burbujas y las gotas de aceite, dando lugar a que ocurra tanto la adhesión como el encapsulamiento, y por ende, la separación del aceite del agua a tratar por el mecanismo de flotación.

5) DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA CARACTERISTICA

- Microburbujas de gas o de aire(1)
- Aceite flotado por las microburbujas(2)

FIGURA N° 1. MECANISMO DE ADHESIÓN

- Gotas de aceite (1)
- Microburbujas de gas o de aire (2)

FIGURA N° 2. MECANISMO DE ENCAPSULAMIENTO

- Gotas de aceite envolviendo las microburbujas (1)
- Microburbujas de gas o de aire encapsuladas por el aceite (2)

CAPITULO DE REIVINDICACIONES

1. LA SEPARACIÓN DEL ACEITE DEL AGUA PRODUCIDA EN CAMPOS PETROLEROS, Y EN AGUAS DE DESECHO DE LA INDUSTRIA EN GENERAL, POR EL MECANISMO DE FLOTACIÓN, ES MUY ACEPTADA EN NUESTRO MEDIO, POR LO QUE EL USO DE MICROBURBUJAS EN EL PROCESO, LO OPTIMIZA GRANDEMENTE.

Este modelo de aplicación se caracteriza por: “el uso de Microburbujas con un diámetro menor a 150 micras, en el proceso de flotación para la separación del aceite, tanto en las aguas producidas en la Industria Petrolera, como en las aguas de desecho de la industria en general”; **para ello se adicionan las Microburbujas en la corriente del agua a tratar, antes de la entrada al tanque de flotación y/o en cualquier punto del sistema, conforme la Reivindicación 2.**

2. LA SEPARACIÓN DEL ACEITE DEL AGUA PRODUCIDA EN CAMPOS PETROLEROS, Y EN AGUAS DE DESECHO DE LA INDUSTRIA EN GENERAL POR EL MECANISMO DE FLOTACIÓN, TRADICIONALMENTE ES HECHA EN CELDAS O TANQUES DIVIDIDOS EN COMPARTIMIENTOS O NO, YA SEAN HORIZONTALES O VERTICALES, A PRESIONES ATMOSFÉRICAS O PRESURIZADOS.

Este modelo de aplicación se caracteriza por: “la adición de Microburbujas a la corriente de agua a tratar a tratar, en cualquier punto del sistema, ya sea un tanque Horizontal o Vertical, presurizado o no”, **usados en la flotación del aceite contenido en aguas producidas en la Industria Petrolera, en aguas Industriales y de desecho en general, provocando una gran densidad de Microburbujas en el agua y elevando en ellas enormemente su área de contacto conforme la Reivindicación 3.**

3. EN LA SEPARACIÓN DEL ACEITE DEL AGUA PRODUCIDA EN CAMPOS PETROLEROS, Y EN AGUAS DE DESECHO DE LA INDUSTRIA EN GENERAL POR EL MECANISMO DE FLOTACIÓN, TRADICIONALMENTE EXISTEN DENSIDADES DE BURBUJAS CON ÁREAS DE CONTACTO MENORES A $2.500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ DE AGUA, LO QUE HACE MENOS EFICIENTE EL PROCESO DE FLOTACIÓN, REQUIRIENDO SIEMPRE PARA MEJORARLO, EL USO DE PRODUCTOS QUÍMICOS PARA TAL FIN.

Este modelo de aplicación se caracteriza por, “el uso de Microburbujas que generan en el sistema de flotación un área de contacto entre 3.000 y $40.000 \text{ m}^2/\text{m}^3$ de agua y algunas veces aún mayor”, **favoreciendo así enormemente la separación del aceite en el agua. Esto trae como consecuencia, la disminución en el uso de productos químicos, y en consecuencia, menor cantidad de lodos generados en el proceso.**

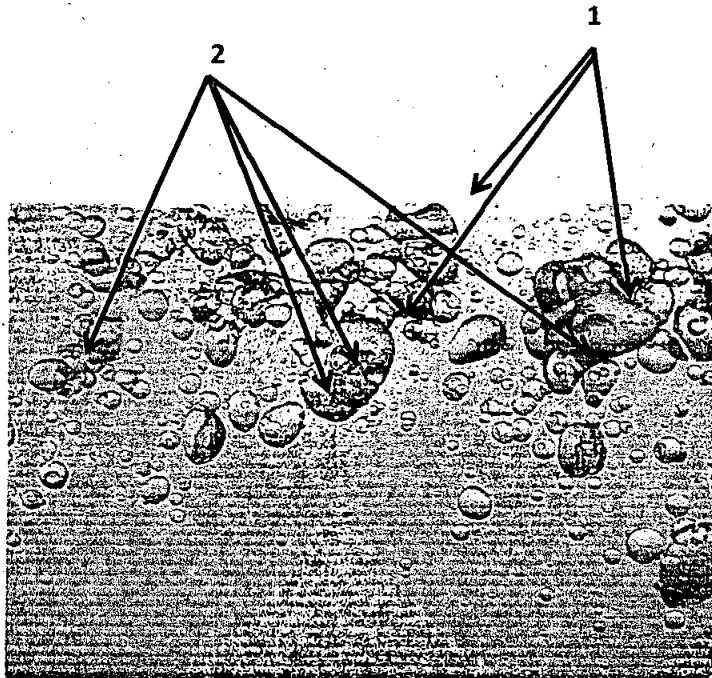


FIGURA N° 1. MECANISMO DE ADHESIÓN

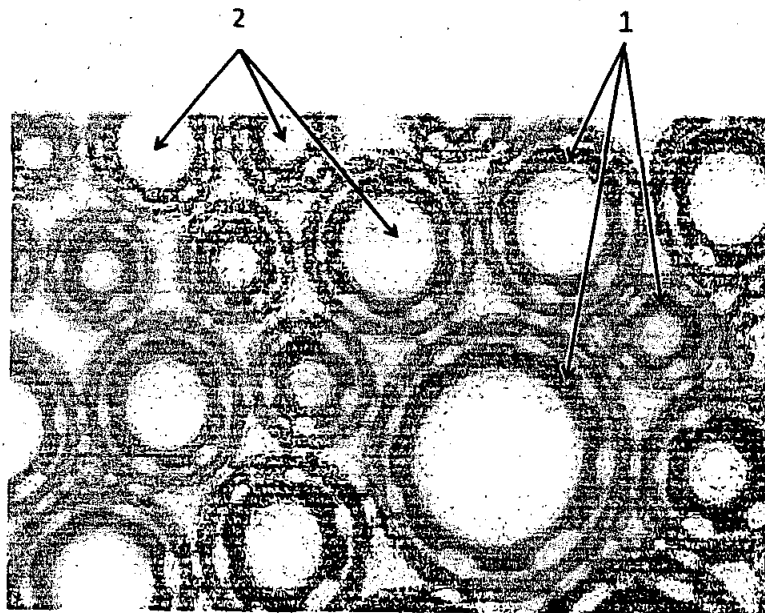


FIGURA N° 2. ENCAPSULAMIENTO

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Folio 28

2020
Bogotá D.C.,

Doctor(a)
ABRIL BERNAL JESUS MARTIN

REFERENCIA	Radicación No. 09 41522
	Trámite 3
	Evento 1
	Actuación 416
	Oficio No. 8726
	Folios 1

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 Dec.486/2000, en concordancia con el artículo 85 de la misma decisión.

Siendo manifestación expresa del interesado, esta será publicada en la próxima Gaceta de Propiedad Industrial.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

02 SET. 2009

ALIX CARMENZA CEBEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

jfernand