



00 98551

SOLICITANTE

(71) Nombres y Apellidos o Razón Social

POTABLE WATER SYSTEMS LTD.

No. de Identificación

Representante Legal (Persona Jurídica)

País de Domicilio

U.S.A.

Departamento o Estado

TEXAS

Dirección

952 Echo Lane, Suite 120

Ciudad

HOUSTON

Teléfono

(74) DATOS DEL APODERADO

Nombre

FERNANDO TRIANA SOTO

Dirección y Domicilio

C1 93 B 12 48 of 204

Ciudad

BOGOTA

Teléfono 621 5810

DATOS DEL INVENTOR

(72) Nombre del Inventor (es)

JORGE MILLER Y LUISA KLING MILLER

Identificación

Dirección

HARRIS COUNTY, Houston, Texas

Ciudad

HOUSTON, TEXAS

Teléfono

DATOS DE LA PATENTE DE INVENCION

(54) Título de la Invención

METODOS DE PURIFICACION DE AGUA CON GENERACION DE
FLOCULANTE DE HIDROXIDO DE METAL

PRIORIDAD REIVINDICADA

SI ☐

NO ☒

TIPO DE PRIORIDAD

ANDINA ☐

UNIONISTA ☐

(33) País

(32) Fecha

(31) No. Solicitud

Para Publicar a los

☐ 6 meses

☐ 12 meses

☐ 18 meses

a partir de la fecha de la presente solicitud

(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL

C02F 001/50

C 02 F 7/00

RESUMEN CON EL OBJETO Y LA FINALIDAD DE LA INVENCION

~~La presente invención tiene por objeto suministrar métodos para purificar aguas de desecho o aguas negras, incluyendo aguas que puede o no pueden ser contaminadas con ácidos grasos o aceites, por medio de producir in situ un floculante hidrofóbico que incluye un hidróxido de metal insoluble en agua. En los métodos preferidos, los cationes metálicos son producidos por la disolución gradual de fuentes de metal similar consumibles, preferiblemente, un lecho fluidizado de partículas metálicas. El movimiento de las partículas del lecho fluidizado mantiene la superficie de las mismas limpias de óxidos y otros contaminantes para poder facilitar la disolución gradual de los mismos. La oxidación de los cationes disueltos para formar el hidróxido de metal insoluble en agua se logra por medio de hacer fluir un agente oxidante, por ejemplo aire u oxígeno puro, por el sistema. Los contaminantes son atrapados y removidos dentro de los floculantes insolubles, incluyendo el hidróxido de metal insoluble en agua y, opcionalmente, jabones metálicos que se han formados en la presencia de ácidos grasos. Así, agua libre de contaminantes limpia puede ser separada y removida de los floculantes insolubles y de los contaminantes atrapados.~~

ANEXOS DE LA SOLICITUD

- | | |
|--|-------------------------------------|
| Certificado de Existencia y Representación Legal cuando el solicitante sea Persona Jurídica | ☐ |
| Los poderes debidamente otorgados, o mención de su protocolización ante la SIC | ☐ |
| Recibo de la tasa respectiva | ☒ |
| Recibo de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación | ☐ |
| Si se reivindica prioridad Andina: | |
| Copia de la primera solicitud | ☐ |
| Traducción oficial | ☐ |
| Si se reivindica prioridad Unionista: | |
| Copia certificada de la primera solicitud: | ☐ |
| Nota: Debe presentarse dentro de los tres (3) meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud posterior | |
| Traducción simple | ☐ |
| Capítulo descriptivo | ☒ |
| Dibujos, planos necesarios | ☐ |
| Capítulo reivindicatorio | ☒ |
| Tarjeta archivo propietarios según formato | ☒ |
| Tarjeta archivo temático según formato | ☒ |
| Extracto para publicación según formato | ☒ |
| Arte final 12 x 12 cms Y 6x6 cms | ☐ |
| Otros Documentos | ☐ |

SOLICITO LA CONCESION DE LA PATENTE DE INVENCION Y DECLARO QUE LA INVENCION ES NUEVA Y DE MI PROPIEDAD

FIRMA

NOMBRE

Fernando Triana
Fernando Triana Soto

cc 79154036

T.P.No 45265



2

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 77,992
FECHA : DICIEMBRE 20 DE 2000

HIT : 8001760
Radicación : 00998551 00000000 Folios: 47
Fecha (HDI): 2000-12-29 15:35:35
Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 411 PRESENTAC
Dependencia: 2000 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	SUCURSAL	CUENTA	No. PAGO	Vr. PAGO
BRIGARD & CASTRO LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	BOGOTA	050-00110-6	2693447	4,151,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT. HISTORICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	600,000.00
	TOTAL :	\$ 600,000.00

SOM: SEISCIENTOS OCHO MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5, 7 y 10
Conmutador: 382 0840
Fax: 350 5220
e-mail: info@sic.gov.co
www.sic.gov.co
Bogotá, D.C., Colombia

METODOS DE PURIFICACION DE AGUA CON GENERACION DE
FLOCULANTE DE HIDROXIDO DE METAL

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

I. Campo de la Invención

La presente invención se refiere generalmente a procesos para la purificación de agua contaminada. La presente invención proporciona métodos para purificar agua, los cuales pueden o no tener ácidos orgánicos de cadena larga, por ejemplo ácidos grasos, y aceites. Más específicamente, la presente invención está dirigida a métodos para la purificación de agua contaminada, por ejemplo, aguas que contienen emulsiones o suspensiones coloidales orgánicas suspendidas tales como efluentes de plantas procesadoras de carnes, lecherías, plantas procesadoras de queso, panaderías, plantas químicas y plantas de petróleo y efluentes que incluyen aguas cloacales sin procesar.

Folio 3 Extraído
Folio 4 y 5. A. H. Ortega

II. Descripción de los Antecedentes

Métodos económicos y eficientes y aparatos para la purificación de agua contaminada, particularmente agua que contiene ácidos grasos, se ha requerido de hace tiempo. Muchas instalaciones industriales, particularmente instalaciones plagadas con desperdicios de ácidos grasos, han requerido métodos mejorados para la purificación de las aguas de desperdicio. Similarmente, las instalaciones industriales aisladas, por ejemplo, plataformas petroleras mar adentro e instalaciones de investigación localizadas remotamente han requerido métodos con eficiencia económica y de energía para purificar aguas de desperdicio. Finalmente, en razón a que los peligros de cáncer originados por los orgánicos clorinados se han hecho más evidentes, los métodos de purificación que utilizan niveles reducidos de cloro y cloruro se han hecho más deseables.

El uso de hidróxidos de metal insolubles en agua, por ejemplo, hidróxidos de aluminio y hierro, para atrapar y remover los contaminantes han sido largamente conocidos. Estos hidróxidos se han producido mediante la disolución de sulfatos y cloruros de aluminio y hierro

para producir floculantes que coagulen y atrapen los coloides, colores, microbios, bacterias y otras impurezas. Los contaminantes atrapados pueden separarse con los floculantes de hidróxido mediante filtración. Mientras se remueven los contaminantes indeseables, estos métodos, sin embargo, incrementan indeseablemente el contenido de sulfatos y cloruros del agua.

Un método y aparato para lograr la purificación deseada sin incrementar el contenido de cloruro y sulfato del agua se describió en la patente estadounidense No. 4,802,991 de Miller. La patente 991 ilustrada y describía un método de purificación de agua en donde los ácidos grasos que contaminan el agua se combinan con iones metálicos liberados de electrodos durante la electrólisis para formar jabones hidrofóbicos, metálicos. De acuerdo con el proceso descrito por Miller, iones metálicos divalentes o trivalentes liberados de electrodos durante la electrólisis se combinan con ácidos grasos para formar un floculante insoluble. Con el fin de asegurar la producción continua de iones, los electrodos en el aparato descrito por Miller se colocaron en un lecho móvil de partículas sólidas, inertes. Aquellas partículas sólidas se mantuvieron en movimiento mediante el flujo de

agua en proceso a través de una cámara de electrólisis con el fin de desgastar y limpiar las superficies de los electrodos.

El floculante, a su vez, atrapaba o absorbía otras impurezas presentes en el agua contaminada. De esta manera, el floculante servía como un medio de transporte para remover no solo ácidos grasos, sino también otras impurezas provenientes del agua. El floculante y las impurezas atrapadas eran dirigidas en un basin de floculación/separación donde el floculante y las impurezas atrapadas se separaban mediante flotación, dejando el agua purificada para ser retirada del basin.

El método y aparato descrito por Miller en la patente 991, aunque era técnicamente elegante, solo encontró uso limitado. Los sistemas que emplean electrodos de hierro, aunque funcionales, probaron ser inaceptables debido a la dificultad de la remoción de hidróxido ferroso del agua purificada. Los sistemas que emplean electrodos de aluminio se encontraron como antieconómicos debido al alto costo tanto para los electrodos como para el trabajo en que se incurría al reemplazar los costosos electrodos. Otra desventaja del

sistema descrito en la patente 991 era la tendencia de los electrodos parcialmente consumidos a desprenderse y causar un corto circuito eléctrico, evitando así el uso completo del electrodo e incrementando el costo de operación considerablemente. De acuerdo con esto, el uso del método y aparato descrito en la patente 991 se restringió a aplicaciones donde otros métodos fueron prohibitivos por costo.

Otro método y aparato para lograr la purificación deseada era descrita en la patente estadounidense No. 5,558,755 de Gardner-Clayson, et al. la patente 755 ilustró y describió un método de purificación de agua que incluye un lecho fluidizado de partículas metálicas dispuestas entre un par de electrodos y a través del cual fluía agua contaminada. Los electrodos están comprendidos de materiales no consumibles de tal forma que ellos no requerían reemplazos recuentes. Las partículas, de otra parte, estaban comprendidas de metales consumibles los cuales, bajo la influencia de una carga eléctrica aplicada, introducía iones metálicos dentro del agua contaminada a un índice suficiente para formar los jabones hidrofóbicos, metálicos requeridos. De esta

manera, las partículas metálicas, se utilizaron hasta en el proceso.

La patente 755 resolvió muchos de los problemas que habían evitado el uso comercial de los procesos descritos en la patente 991. Las partículas eran relativamente poco costosas y, más importante fácilmente repuestas sin requerir un corte costoso del sistema. El proceso descrito en la patente 755, sin embargo, sufría de las mismas dificultades de remoción de hidróxido ferroso proveniente del agua purificada cuando las partículas de hierro se utilizaban como metal consumible. El proceso también requería la aplicación continua de una fuente de poder eléctrico para activar la reacción. De acuerdo con esto, el método y aparato descrito en la patente 755 no era adecuado para uso en sitios remotos.

De esta manera, la industria de purificación del agua continuó necesitando nuevos y mejores métodos para la remoción de contaminantes, incluyendo ácidos grasos, provenientes del agua sin incrementar el contenido de cloruro o sulfato del agua, y sin producir hidróxido ferroso y sin requerir la entrada de una corriente eléctrica continua. De acuerdo con esto, ha existido

desde hace tiempo la necesidad no satisfecha de métodos más económicos, más eficientes y más convenientes para la purificación del agua, particularmente en sitios remotos. La presente invención resuelve estas necesidades.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención está dirigida a métodos para la purificación de agua de desperdicio que utilizan la floculación continua y la remoción de contaminantes mediante la formación in situ de hidróxidos de metal insolubles en agua o jabones formados en la disolución y oxidación de iones de metal. Los métodos de la presente invención son particularmente útiles para la purificación de agua de desperdicio que contiene contaminantes, por ejemplo coloides, microbios y bacterias que pueden ser atrapados y removidos mediante floculantes de hidróxido de metal insolubles en agua. M, los métodos de la presente invención removerán otros contaminantes, por ejemplo, ácidos grasos, otros ácidos orgánicos de cadena larga o aceites, que forman un jabón metálico u otros floculantes hidrófobos con los iones mecánicos. Tanto los hidróxidos de metal insoluble como los jabones metálicos proporcionan medios excelentes para agarrar o atrapar

otras impurezas y contaminantes en el agua de desperdicio que está siendo tratada. En razón a que estos métodos no requieren una fuente externa de energía para producir in situ los hidróxidos de metal insoluble, ellos ofrecen economía mejorada de operación. Además, ellos pueden ser convenientemente utilizados para producir agua limpia purificada en sitios remotos. Además, en razón a que ellos no introducen cloruros, sulfatos e hidróxidos ferrosos indeseables en el agua, ellos proporcionan métodos de purificación más amigables ambientalmente.

Los métodos de la presente invención comprenden ampliamente proporcionar una cámara para la producción in situ de un hidróxido de metal insoluble en agua. Los hidróxidos de metal insolubles en agua deseados y los jabones se preparan in situ mediante la disolución y oxidación de una fuente metálica.

En la modalidad preferida presente, se proporciona la cámara con un lecho fluidizable de partículas consumibles metálicas similares. Mientras que muchos metales producirán un hidróxido de metal insoluble en agua adecuado, los metales multivalentes que son más pesados que el sodio se deben utilizar. Los metales más

preferidos son el aluminio, los alcalinotérreos y los metales de transición. Aún más preferidos, sin embargo, por razones económicas y ambientales son el aluminio, el calcio, el magnesio, el hierro y las aleaciones de este. Más preferibles son el aluminio y el hierro.

Con el fin de facilitar la introducción gradual dentro del agua de iones metálicos solvatados, la superficie de la partícula se debe mantener sustancialmente libre de óxidos y otros contaminantes. Las partículas metálicas se pueden fluidizar al hacer fluir hacia arriba a su través el agua contaminada a ser tratada. El movimiento continuo y aleatorio de las partículas en el lecho fluidizado mantiene la superficie de las partículas en el lecho fluidizado mantiene la superficie de las partículas sustancialmente libre de óxidos y otros contaminantes, facilitando de esta manera la gradual disolución o introducción dentro del agua contaminada de cationes metálicos solvatados.

También al hacer fluir un gas a su través, las partículas se pueden además fluidizar. Más importantemente, el gas, sea oxígeno puro o aire comprende oxígeno para oxidar los iones metálicos

solvatados al hidróxido de metal insoluble en agua. Además, cuando el agua contaminada incluye ácidos grasos, por ejemplo, ácidos carboxílicos que tienen aproximadamente 8 a 22 átomos de carbono, también se formarán jabones metálicos insolubles con los iones de metal solvatados.

Alternativamente, los métodos de la presente invención emplean fuentes metálicas sólidas consumibles, por ejemplo, varillas o platos, dispuestos dentro de la cámara. En esta modalidad, la limpieza continua de la superficie de las varillas se logra al colocar alrededor de las varillas un lecho fluidizable de partículas no consumibles, por ejemplo, glóbulos de cerámica o vidrio, que tienen una densidad específica que aquella del agua a ser purificada. El movimiento continuo y aleatorio de estas partículas proporciona el movimiento requerido para limpiar suavemente o desgastar la superficie de las varillas o platos.

Finalmente, en los métodos de la presente invención, los contaminantes en el agua de desperdicio son aglomerados con el hidróxido de metal insoluble en agua y, opcionalmente, los jabones metálicos insolubles en

agua formados dentro de la cámara. El agua contaminada es fluída hacia fuera de la cámara un basín de decantación apropiado el cual retira el agua purificada.

Los hidróxidos de metal insolubles en agua y los jabones metálicos, están presentes, incluyen otros contaminantes atrapados, que son separados para su ubicación adecuada.

Los métodos de la presente invención no requieren fuentes de energía externa ni introducen cloruros o sustratos indeseados al agua, la introducción del oxígeno evita la formación de hidróxidos porosos indeseables cuando el hierro se utiliza como metal consumible. Los métodos de la presente invención han resuelto los problemas de la técnica anterior. De esta manera, la larga pero insatisfecha necesidad de métodos más económicos y más eficientes para la purificación de agua contaminada, que incluye métodos útiles para la remoción en sitios sin suministro eléctrico de energía eléctrica disponible se han conseguido. Estas y otras características meritorias y ventajas de la presente invención se apreciarán más completamente de la siguiente descripción y reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas pretendidas de la presente invención serán más fácilmente evidentes mediante la referencia a la siguiente descripción en relación con los dibujos que la acompañan, en donde:

La figura 1 es una representación esquemática de la modalidad presente más preferida de un sistema de purificación de agua que incorpora los métodos de la presente invención para producir in situ un hidróxido de metal insoluble en agua mediante la oxidación de cationes disueltos de un lecho fluidizable de partículas consumibles, metálicas; y

La figura 2 es una representación esquemática de un sistema de purificación de agua alternativo que incorpora los métodos de la presente invención en donde los cationes se proporcionan mediante la disolución de barras metálicas cuyas superficies son continuamente limpiadas mediante el movimiento de un lecho fluidizado de partículas no consumibles, sólidas.

Mientras que la invención sea descrita en relación con las presentes modalidades preferidas, se entenderá que no pretende limitar la invención en aquellas modalidades. Por el contrario, se pretende cubrir todas las alternativas, modificaciones y equivalentes que se puedan incluir en el espíritu de la invención como se define en las reivindicaciones finales.

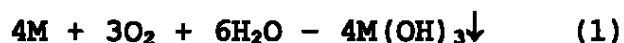
DESCRIPCION DETALLADAS DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

La presente invención proporciona métodos más eficientes, más económicos para purificar agua contaminada. Los métodos de la presente invención un hidróxido de metal insoluble en agua se forma continuamente in situ mediante la disolución y oxidación de una fuente de metal. La fuente de metal está comprendida de una pluralidad de partículas, varillas, platos u otras formas sólidas, formadas todas de un metal similar. Las superficies de aquellas fuentes son mantenidas libres de óxidos u otros contaminantes que pudieran interferir con la disolución y oxidación de cationes de estos. El agente oxidante, preferiblemente oxígeno convierte el metal en solución acuosa al hidróxido de metal insoluble en agua.

El hidróxido de metal, y cualquier jabón metálico insoluble formado en la presencia de cualquier ácido graso en el agua contaminada, agarra y atrapa contaminantes, que incluyen microbios y bacterias en el agua. Los hidróxidos de metal aglomerados, jabones metálicos, (si se forman) y contaminantes son entonces separados mediante decantación convencional y métodos de

preparación para producir agua purificada. En razón a que los métodos de la presente invención requieren una entrada de energía eléctrica para activar la disolución y oxidación, ellos pueden ser conducidos en un ambiente libre de cualquier corriente eléctrica aplicada o generada.

Los métodos de la presente invención están basados en la disolución y oxidación de metales, preferiblemente aluminio y hierro para producir hidróxidos de metal insoluble. Estas reacciones se ejemplifican mediante las siguientes ecuaciones:



En donde M es un metal seleccionado de metales multivalentes más pesados que el sodio que forman hidróxidos insolubles. Los metales preferidos son aluminio, metales alcalinotérreos y los de transición. Más preferidos, por razones económicas y ambientales son el aluminio, calcio, magnesio hierro y aleaciones de estos. Más preferidos son el aluminio y el hierro. En

razón a que es bien conocido que estos metales, particularmente el aluminio, están protegidos de la corrosión mediante recubrimientos de óxido, los métodos de la presente invención además métodos de remoción para remover y evitar la formación de aquellos recubrimientos para exponer continuamente metal fresco a la oxidación. De esta manera, los métodos de la presente invención incluyen tanto métodos para proporcionar continuamente una superficie metálica limpia como métodos para disolver y oxidar el metal expuesto al hidróxido de metal insoluble. Los métodos de la presente invención inician con la etapa de proporcionar una cámara para la generación in situ de hidróxido de metal insoluble en agua. Dentro de la cámara se coloca una pluralidad de fuentes consumibles, similares de catión metálico. El catión debe ser capaz de formar un hidróxido de metal insoluble en agua. Ver, por ejemplo, las reacciones en las ecuaciones 1 y 2 anteriores.

Con el fin de facilitar la formación de los hidróxidos de metal insolubles en agua, la superficie de las fuentes metálicas que deben mantener sustancialmente libres de óxidos y otros contaminantes que pudieran

interferir con la gradual disolución y solvatación de los cationes provenientes de estos.

En los métodos de la presente invención, el agua contaminada se hace fluir a través de la cámara y sobre las fuentes metálicas. Los métodos además incluyen la etapa de hacer fluir un agente oxidante, preferiblemente un gas que comprende oxígeno, dentro del agua contaminada que fluye a través de la cámara en un sitio para oxidar los cationes disolventes para formar el hidróxido de metal insoluble en agua. Ver las reacciones establecidas en las ecuaciones 1 y 2 anteriores. Si bien se puede emplear oxígeno puro, se prefiere el aire tanto por razones económicas como por razones de seguridad. El uso de agentes oxidantes quietos evita la formación de hidróxido ferroso no deseado cuando el hierro es el metal consumible.

Los contaminantes en el agua, que incluyen microbios y bacterias patógenas, se atraparán en la medida en que se formen los hidróxidos metálicos insolubles en agua. En la etapa final de los métodos de la presente invención, los contaminantes aglomerados y los hidróxidos de metal insolubles en agua se separan mediante métodos

convencionales para producir agua purificada. En los métodos actualmente preferidos, el agua, que incluye contaminantes aglomerados y los hidróxidos de metal insolubles en agua, son evacuados fluidamente fuera de la cámara hasta una cubeta de asentamiento apropiada para la separación y recuperación del agua purificada por métodos convencionales.

Los métodos de la presente invención no requieren la entrada de una corriente eléctrica para efectuar la disolución y oxidación de los cationes metálicos, así estos métodos son llevados a cabo de manera ventajosa en un ambiente ausente de una corriente eléctrica generada o aplicada.

En la modalidad más preferida las fuentes metálicas similares consumibles de cationes son provistas por un lecho fluidizado de partículas metálicas similares consumibles dispuestas dentro de la cámara. El lecho es fluidizado por el flujo tanto de gas pro la cámara. Las superficies de las partículas son limpiadas continuamente y raspadas por el movimiento aleatorio de las partículas, manteniendo así las superficies libres de óxidos o de otros contaminantes que podrían interferir con la

disolución gradual y la oxidación gradual de los cationes de los mismos. En la modalidad más preferida presente, las partículas comprenden balas de hierro o aluminio.

En una modalidad menos preferida, la fuente de cationes metálicos comprende una pluralidad de placas o varillas metálicas similares consumibles dispuestas dentro de la cámara. En esta modalidad, las varillas o placas están inmersas en un lecho fluidizado de partículas sólidas no consumibles que tienen una gravedad específica mayor que aquella del agua contaminada, por ejemplo, pepas de cerámica o vidrio. El movimiento de estas partículas inertes causa un contacto continuo y aleatorio con la superficie de las varillas o placas, manteniendo así la superficie de las mismas sustancialmente libre de óxido o del acumulamiento de otros contaminantes que interfieren. Nuevamente, por razones económicas y ambientales las placas de hierro o aluminio son las preferidas.

Para poder que la invención sea entendida de una mejor manera, se describirá ahora con la modalidad más preferida presente ilustrada en la figura 1. El agua contaminada ingresa a una cámara cónica 1 por un conducto

de entrada 2 localizado en una porción inferior de la cámara. Dispuesto dentro de la cámara 1 están una pluralidad de partículas metálicas consumibles 3, todas comprendidas de un metal similar que es capaz de formar el hidróxido de metal insoluble en agua deseada. Las partículas 3 están compuestas de cualesquier piezas trozos o partículas o balas metálicas consumibles de cualquier tamaño o geometría adecuados. Las balas esféricas que tienen diámetros de alrededor de 2 mm hasta alrededor 6 mm comprendidas de aluminio o hierro son las preferidas. Como se usa aquí y en las reivindicaciones, el término consumible se refiere a metal químicamente activo que puede ser disuelto y oxidado para producir el hidróxido de metal insoluble en agua deseado a una velocidad suficiente para entrapar y retener contaminantes del agua que pasa a través de la cámara 1. Así, el metal consumibles es usado durante el proceso y debe ser rellenado de tiempo en tiempo. Ejemplos de metales consumibles incluyen, pero no están limitados a, aluminio, metales alcalinotérreos y metales de transición. Más preferiblemente los metales son seleccionados a partir del grupo que consiste de aluminio, calcio, magnesio y hierro o de aleaciones de cualquiera de estos metales. Más preferiblemente, tanto

económicamente como ambientalmente, el metal es hierro o aluminio en la forma de balas de hierro o de aluminio.

Un agente oxidante preferiblemente un gas capaz de oxidar los cationes metálicos al hidróxido de metal insoluble en agua deseado, se introduce cerca del fondo de la cámara 1 a través de la línea 4 y una rociadera (no mostrada). Tanto el gas introducido en la línea de gas 4 y el agua producida en la línea de entrada 2 deberían ser introducidos a una velocidad suficiente para producir y mantener un lecho fluidizado de partículas 3. Mientras que el agente oxidante apropiado puede ser usado, oxígeno, suministrado en la forma de oxígeno puro o aire se prefiere. Por razones tanto de seguridad y economía el aire es el gas preferido.

Finalmente, el agua que fluye a través de la cámara 1, junto con los hidróxidos de metal insolubles en agua generados y aglomerados o los contaminantes atrapados se retiran de la cámara 1 a través de la línea de salida 5. El agua y los contaminantes aglomerados son conducidos por la línea de salida 5 hasta un recipiente de asentamiento (no mostrado) en donde los hidróxidos de metal insolubles en agua, junto con los contaminantes

atrapados, son separados. El agua purificada es recuperada del recipiente de asentamiento.

Si el agua contaminada introducida dentro de la cámara 1 incluye ácidos grasos, por ejemplo, aguas negras, los cationes metálicos producidos a partir de las partículas 3 también reaccionarán con cualquier ácido graso presente en el agua para formar jabones metálicos insolubles. Aquellos jabones metálicos se aglomerarán adicionalmente y absorberán otros contaminantes y pueden ser separados junto con los hidróxidos de metal insolubles en agua, a partir del agua purificada.

La figura 2 ilustra otra modalidad menos preferida de la presente invención. En esta modalidad, el agua contaminada es introducida en la cámara 6 por medio de la línea de entrada 7 mientras que el agente oxidante, preferiblemente aire, es introducido por la línea de gas 8.

Dispuesto dentro de la cámara 6 están una pluralidad de placas metálicas 9 hechas de un metal consumible similar. Las placas 9 están compuestas de los materiales discutidos anteriormente en conjunto con las partículas

3. Nuevamente, el material preferido es aluminio o hierro, y el más preferido es hierro.

También se han dispuesto dentro de la cámara 6 y cerca de las placas 9 una pluralidad de partículas no consumibles 11 que forman un lecho fluidizado 10. Las partículas inertes 11 son de cualquier forma y tamaños apropiados, tal como se discutió anteriormente en conjunto con las partículas 3, pero, en contraste con las partículas consumibles 3, que están hechas de un material no consumible. Las partículas inertes 11 tienen una gravedad específica mayor que la del agua contaminada y preferiblemente una dureza mayor de aquella de las placas consumibles 9. Particularmente adecuados son las pepitas de cerámica o de vidrio. El agua introducida por la línea de entrada 7 y el gas introducido por la línea de gas 8 son introducidos a una velocidad suficiente para impartir un movimiento a las partículas no consumibles 11, formando así el lecho fluidizado 10. El movimiento continuo de las partículas 11 alrededor con las placas 9 suministra la acción de limpieza requerida para mantener la superficie de las placas 9 sustancialmente libre de óxidos u otros contaminantes. La cámara 16 está provista de un extremo superior con una porción cónica 2. Debido a

que la velocidad del fluido dentro de la porción cónica 12 se disminuye, un espacio de desenganche que se produce, permitiendo que las partículas 11 llevadas hacia arriba caigan de nuevo dentro del lecho fluidizado 10.

El agua, incluyendo los contaminantes aglomerados dentro de los hidróxidos de metal insoluble en agua, y, si está presente, los jabones metálicos insolubles, se retiran de la cámara 6 por la línea de salida 13 y se dirigen a un separador de espuma convencional 14. La espuma, incluyendo los floculantes producidos y los contaminantes aglomerados, se retiran por medio de la línea de desecho 15 mientras que el agua purificada es retirada por la línea 16. Para poder ayudar a la flotación o al retirado de la espuma, se hace burbujear aire dentro del separador de espuma 14 por medio de la línea de aire 17.

Una ventaja de la presente invención descansa en el hecho de que los aniones no deseados, por ejemplo, cloruro y sulfato no son agregados al agua junto con los cationes metálicos. Otra ventaja significativa es el hecho de que no es necesario colocar energía en la forma de una corriente eléctrica para poder formar los

hidróxidos de metal insolubles en agua. Así, los métodos de la presente invención pueden ser conducidos en un ambiente libre de una corriente eléctrica generada o aplicada y son particularmente adaptados para uso en localizaciones remotas, por ejemplo, en sitios de perforación en el mar fuera de las playas y en facilidades de búsqueda remotas en donde la energía eléctrica es muy costosa. Más aún, produciendo un agente oxidante. Preferiblemente aire, la formación de hidróxidos ferrosos no deseados es reducida o eliminada. Así, placas y balas de hierro más baratas pueden ser usadas como metal consumido.

La descripción anterior ha sido dirigida en parte principal a las modalidades preferidas particulares de acuerdo con los requerimientos de los estatutos de patentes y para propósitos de explicación e ilustración. Será evidente, sin embargo, para aquellos versados en la técnica que muchas o varias modificaciones y cambios en los métodos específicamente descritos y en los aparatos descritos pueden ser hechos sin salirse del verdadero espíritu y alcance de la invención. Por ejemplo, las partículas consumibles 3 y las placas 9, aunque preferiblemente son formadas de hierro o aluminio por

razones de economía y conservación del ambiente, pueden estar formadas de cualquier metal multivalente que produzca un hidróxido de metal insoluble en agua y jabones metálicos insolubles en agua. Adicionalmente, aunque las partículas consumibles 3 han sido descritas como formadoras del lecho fluidizado, también se puede formar un lecho de vertedero, un lecho de flujo taponado, un lecho de transporte o cualquier otro sistema siempre que haya movimiento suficiente presente para mantener las superficies de las mismas libre de óxidos que interfieren u de otros contaminantes. Por lo tanto, la invención no está restringida a las modalidades preferidas descritas a ilustradas, sino que cubren todas las modificaciones que caen dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para purificar agua contaminada, comprende:

Suministrar una cámara para la generación in situ de hidróxido de metal insoluble en agua;

Suministrar un lecho fluidizable de partículas de dicho metal en dicha cámara;

Hacer fluir el agua contaminada por dicha cámara fluidizando así dicho lecho;

Hacer fluir un gas que comprende oxígeno por dicha cámara y en contacto con dichas partículas fluidizando así adicionalmente dicho lecho;

En un ambiente libre de corriente eléctrica generada y aplicada, mantener la superficie de dichas partículas sustancialmente libres de óxido y de otros contaminantes facilitando así la introducción gradual dentro de dicha

agua de cationes de metal solubles, dichas porciones son oxidados por dicho oxígeno gaseoso para obtener dicho hidróxido de metal insoluble en agua y formar jabones de metal insolubles en agua con cualquier ácido graso presente en dicha agua contaminada;

Aglomerar los contaminantes en dicha agua con dicho hidróxido de metal insoluble en agua y, que se forma, dichos jabones de metal insolubles en agua; y

Separa dichos contaminantes aglomerados, dicho hidróxido de metal insoluble en agua, y, que se forman, dichos jabones de metal insolubles en agua para producir agua purificada.

2. El método de la reivindicación 1 en donde dichas partículas son balas de hierro y dicho gas es aire.

3. Un método para purificar agua contaminada comprende:

Suministrar una cámara para la generación in situ de un hidróxido de metal insoluble en agua;

Suministrar un lecho fluidizable de partículas de dicho metal en dicha cámara;

Hacer fluir agua contaminada a través de dicha cámara fluidizando así dicho lecho;

Hacer fluir un agente oxidante por dicha cámara y colocarlo en contacto con dichas partículas fluidizado así adicionalmente dicho lecho;

Disolver iones de metal de la superficie de dichas partículas en un ambiente libre de corriente eléctrica generada o aplicada;

Oxidar dichos iones de metal disueltos con dicho agente oxidante para producir hidróxido de metal disoluble en agua in situ;

Aglomerar los contaminantes en dicha agua con dicho hidróxido de metal insoluble en agua; y

Separar dichos contaminantes aglomerados e hidróxido de metal insoluble en agua para producir agua purificada.

4. El método de la reivindicación 3 en donde dicho agente oxidante es oxígeno.
5. El método de la reivindicación 4 en donde dichas partículas están compuestas de un metal seleccionado a partir del grupo que consiste de elementos de aluminio, magnesio, hierro y aleaciones de cualquiera de dichos elementos.
6. Un método para purificar aguas contaminadas comprende:

Suministrar una cámara que tiene dispuesta en ella una pluralidad de fuentes consumibles de un catión de metal, dicho catión es capaz de formar hidróxidos de metal insolubles en agua;

Mantener la superficie de dichas fuentes sustancialmente libres de óxidos y de otros

contaminantes que podrían intervenir con la disolución gradual de dichas fuentes;

Hacer fluir agua contaminada a través de dicha cámara en un ambiente libre de una corriente eléctrica generada y aplicada para producir cationes disueltos a partir de la disolución gradual de dichas fuentes;

Hacer fluir un aceite oxidante dentro de dicha agua que fluye por dicha cámara en una localización tal que el oxígeno reacciona con dichos cationes disueltos para formar dicho hidróxido de metal insoluble en agua;

Aglomerar los contaminantes en dicha agua con dicho hidróxido de metal insoluble en agua; y

Separar dichos contaminantes aglomerados y dicho hidróxido de metal insoluble en agua para producir agua purificada.

7. El método de la reivindicación 6 que comprende adicionalmente hacer fluir dicha agua contaminada fuera de dicha cámara antes de dicha separación.

8. El método de la reivindicación 7 que comprende adicionalmente hacer fluir dicha agua contaminada dentro de una cámara de asentamiento antes de dicha separación.

9. El método de la reivindicación 8 que comprende recuperar dicha agua purificada de dicha cámara de asentamiento.

10. El método de la reivindicación 6 en donde dicho gas se selecciona a partir del grupo que consiste de oxígeno y agua.

11. El método de la reivindicación 10 en donde dichas fuentes consumibles están compuestas de un metal seleccionado a partir de un grupo que consiste de elementos de aluminio, magnesio, hierro y aleaciones de cualquiera de dichos elementos.

12. Un método para purificar agua contaminada comprende:

suministrar una cámara para la generación in situ de hidróxido de metal insoluble en agua a partir de una pluralidad de fuentes consumibles de catión de metal;

mantener la superficie de dichas fuentes sustancialmente libres de óxidos u otros contaminantes que podrían interferir con la disolución de dicho catión de metal desde dicha superficie;

hacer fluir agua contaminada a través de dicha cámara y sobre dichas fuentes para producir cationes disueltos de dicho metal en un ambiente libre de una corriente eléctrica generada o aplicada;

hacer fluir un aceite oxidante dentro de dicha agua que fluye por dicha cámara en una localización de dicho agente oxidante pueda reaccionar con dichos cationes de metal disueltos para formar in situ dicho hidróxido de metal insoluble en agua;

aglomerar los contaminantes en dicha agua con dicho hidróxido de metal insoluble en agua; y

separar dichos contaminantes aglomerados y el hidróxido de metal insoluble en agua para producir agua purificada.

13. El método de la reivindicación 12 en donde dicho agente oxidante es oxígeno.

14. El método de la reivindicación 13 que comprende suministrar un lecho fluidizado de partículas de metal consumibles dispuestas entre dicha cámara como fuente de cationes de metal.

15. El método de la reivindicación 14 en donde dichas partículas están compuestas de un metal seleccionado a partir de un grupo que consiste del elemento de aluminio, magnesio, hierro y aleaciones de cualquiera de dichos elementos.

16. El método de la reivindicación 14 en donde dicha fuente de cationes son balas de hierro.

17. El método de la reivindicación 13 que comprende suministrar una pluralidad de placas de metal consumible dispuestos dentro de dicha cámara como dicha fuente de cationes de metal y adicionalmente comprende disponer alrededor de cerca de dichas placas un lecho fluidizado de partículas sólidas no consumibles que tienen una gravedad específica mayor que aquella de dicha agua contaminada de manera que el movimiento de dichas partículas mantiene la superficie de dichas placas sustancialmente libre de óxidos y otros contaminantes.

18. El método de la reivindicación 17 en donde dichas placas están compuestas de un metal seleccionado a partir del grupo que consiste de elementos de aluminio, magnesio, hierro y aleaciones de cualquiera de dichos elementos.

19. El método de la reivindicación 18 en donde dichas placas son placas de hierro.

RESUMEN

La invención está dirigida a métodos para purificar aguas de desecho o aguas negras, incluyendo aguas que puede o no pueden ser contaminadas con ácidos grasos o aceites, por medio de producir in situ un floculante hidrofóbico que incluye un hidróxido de metal insoluble en agua. En los métodos preferidos, los cationes metálicos son producidos por la disolución gradual de fuentes de metal similar consumibles, preferiblemente, un lecho fluidizado de partículas metálicas. El movimiento de las partículas del lecho fluidizado mantiene la superficie de las mismas limpias de óxidos y otros contaminantes para poder facilitar la disolución gradual de los mismos. La oxidación de los cationes disueltos para formar el hidróxido de metal insoluble en agua se logra por medio de hacer fluir un agente oxidante, por ejemplo aire u oxígeno puro, por el sistema. Los contaminantes son atrapados y removidos dentro de los floculantes insolubles, incluyendo el hidróxido de metal insoluble en agua y, opcionalmente, jabones metálicos que se han formados en la presencia de ácidos grasos. Así, agua libre de contaminantes limpia puede ser separada y

removida de los floculantes insolubles y de los
contaminantes atrapados.

1/1

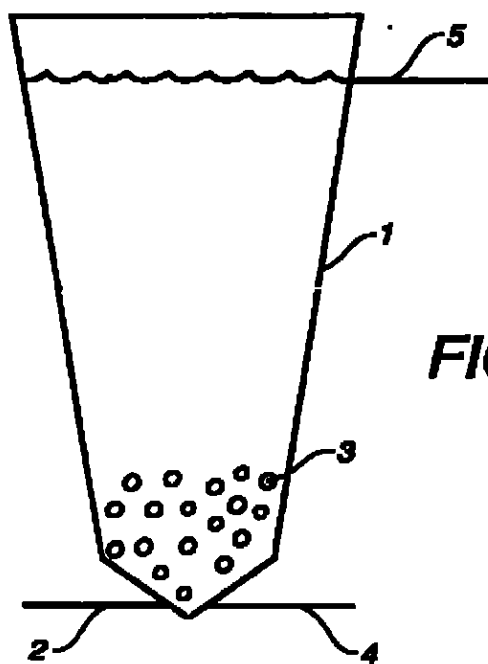


FIG. 1

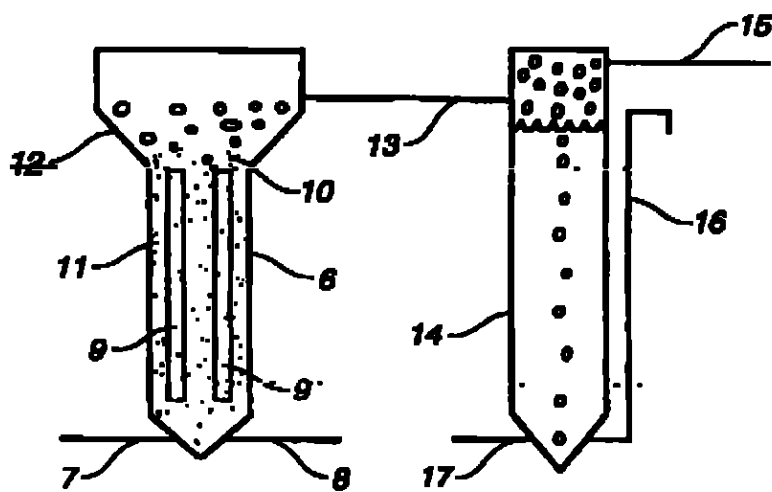


FIG. 2

REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE

PATENTE DE INVENCION [☒]

MODELO DE UTILIDAD [☐]

- Indicación de que se solicita la concesión de una patente [☐]
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [☐]
- Descripción de la invención [☐]
- Dibujos de ser estos pertinentes [☐]
- Comprobante de Pago de las tasas establecidas [☐]

COMPLETA [☒]

INCOMPLETA [☐]

DISEÑO INDUSTRIAL [☐]

- Indicación de que se solicita el registro de Diseño Industrial [☐]
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [☐]
- Representación gráfica y fotográfica del Diseño Industrial o muestra del material que incorpora el diseño [☐]
- Comprobante de pago de las tasas establecidas [☐]

COMPLETA [☐]

INCOMPLETA [☐]

ESQUEMA DE TRAZADO [☐]

- Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de trazado [☐]
- Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud [☐]
- Representación gráfica del esquema de trazado [☐]
- Comprobante de pago de las tasas establecidas [☐]

COMPLETA [☐]

INCOMPLETA [☐]

Firma Responsable

Fecha



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

2020
Bogotá, D.C.

Doctor
FERNANDO TRIANA SOTO

REFERENCIA:	Radicación No.	00098551
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio No.	0301
	Folios	001

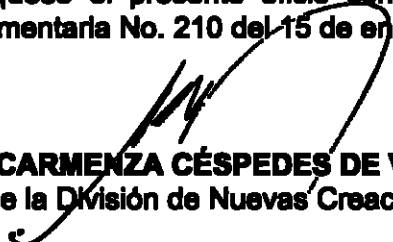
Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica que:

- Debe allegar copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente otorgado por el inventor al solicitante o a su causante (art. 26-k, Dec 486/2000).

- Debe allegar el poder otorgado al abogado que aparece en la solicitud como apoderado, con el lleno de los requisitos exigidos en el Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el certificado de existencia y representación legal de la sociedad solicitante.

En cumplimiento del artículo 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le requiere para que dentro del término de dos (2) meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el artículo 8 de la Resolución Reglamentaria No. 210 del 15 de enero del 2001.


ALIX CARMENZA CÉSPEDES DE VERGEL
Jefe de la División de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 15 FEB. 2001.

Carrera 13 No. 27-00 Pisos 5 y 10
Conmutador: 334 1221
Fax: 281 31 25
Santa Fe de Bogotá, D.C., Colombia