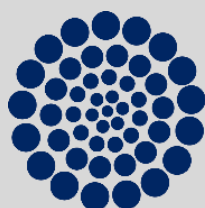




PORTAFOLIO DE PROPIEDAD INTELECTUAL



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

BAÑO ELECTROLÍTICO DE NIQUEL CON ADITIVO DE SAMARIO Y MÉTODO DE USAR EL MISMO

INCIDENCIA

INDUSTRIA Y ECONOMIA

La tecnología desarrollada, permite incrementar la resistencia a la corrosión de las superficies metálicas de las diferentes piezas que son productos generados o parte de la infraestructura de la industria. Ella permite a las industrias tener un menor gasto de mantenimiento y mayor tiempo de operación de los productos, lo cual favorece su economía.



*Imagen tomada de:
<https://www.linex.mx/que-es-la-corrosion-galvanica-como-prevenirla/>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Favorece a la resistencia a la corrosión en metales.

La corrosión deteriora los materiales metálicos; conforme a estudios, la corrosión se produce por la humedad en el ambiente. En la industria, ella afecta a la infraestructura y la maquinaria utilizada, generando un costo económico elevado para la empresa.

La corrosión es un fenómeno que consume hasta el pedazo más grande de metal de una máquina y debilita la estructura de la máquina, generando riesgos de trabajo que amenacen la integridad física del trabajador.

En la industria farmacéutica, alimenticia, cosmetóloga, en la automotriz, etc., la corrosión provoca contaminación en productos; si la maquinaria utilizada presenta corrosión, existe la posibilidad que lo que se produzca se contamine, afectando con ello la salud pública.

<https://www.camfil.com/es-es/insights/electronica-y-optica/what-are-the-effects-of-corrosion>
<https://prepaintedmetal.eu/repository/downloads/1.%20The%20Basics%20of%20Corrosion.pdf>
<https://www.bardahlindustria.com/causas-efectos-corrosion-oxidacion/>

LA TECNOLOGÍA

La invención se relaciona con el proceso de recubrimiento de níquel sobre sustrato de acero o acero inoxidable; considerando que para la obtención de dicho recubrimiento se utilice una nueva composición de baño electrolítico de Níquel (Ni) y que incluya al Samario (Sm) como aditivo.

Asimismo, la presente invención se refiere a la mejora en el acabado superficial en los electrodepositos de níquel al depositar el níquel en su forma cristalina.

Otro aspecto de la presente invención se refiere al incremento de la resistencia a la corrosión en las piezas de acero inoxidable con recubrimientos de níquel electrodepositado por este método. Las pruebas de evaluación fueron realizadas en laboratorios de CIDETE Q (TRL3)

Objetivo de la invención

1. Promover un proceso de electro depósito de níquel a partir de la solución que contiene sulfato de níquel y sulfato de Samario para facilitar su control y/o aplicación sobre sus sustratos de acero o acero inoxidable.
2. Proveer el proceso para obtener un electro depósito de níquel con resistencia a la corrosión de aproximadamente 6200 horas de exposición a la prueba de cámara de niebla salina.
3. Proveer un proceso para un electro depósito de níquel que conserve la estructura cristalina que presente una morfología más compacta y de menor porosidad.

Palabras clave (5 máximo).

Corrosión
Samario
Níquel
Electrodepositos
Cámara-salina

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Sectores industrial.
Sector económico.



INVENTORES

Dr. Yunny Meas Vong
Dr. Juan Ramon López López
Dr. Guy Stremdoerfer.

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente México: **352492.**



BAÑO ELECTROLÍTICO PARA ELECTRODEPOSITAR UN COMPOSITO NÍQUEL-FÓSFORO-CARBURO DE SILICIO (Ni-P-SiC) Y MÉTODO PARA SU USO

La presente invención se relaciona con la industria de los recubrimientos electrolíticos. Más específicamente con la composición de un baño electrolítico para obtener recubrimientos duros de composito Níquel-Fósforo-Carburo de Silicio (Ni-P-SiC) y en particular al uso de un compuesto polietoxilado como surfactante para obtener una composición homogénea de Carburo de Silicio (SiC) en todo el espesor de los recubrimientos, que en combinación con un pos-tratamiento térmico incrementan la dureza de los recubrimientos hasta valores entre 900 y 1400 HV. El recubrimiento de Cromo duro se utiliza ampliamente en diferentes industrias como la automotriz y aeronáutica debido a que es un recubrimiento de alta dureza y resistencia al desgaste, lo que permite incrementar la vida útil de los componentes mecánicos. Sin embargo, los procesos de galvanoplastia para obtener recubrimientos de Cromo duro generan Cromo (VI) que es bien conocido como un agente cancerígeno. Esto ha motivado un creciente interés en el desarrollo de recubrimientos que permitan reemplazar a los de cromo duro pero que sean más amigables con el medio ambiente, no cancerígenos y con características similares o mejores a las de Cromo duro.

La presente invención propone el uso de un baño electrolítico para electrodepositar recubrimientos duros de compositos metálicos Níquel-Fósforo-Carburo de Silicio (Ni-P-SiC), en combinación con un tratamiento térmico; como posible sustituto de los recubrimientos de Cromo duro conocidos. El tratamiento térmico permite la formación del compuesto intermetálico duro de Fosforo de Níquel (Ni₃P) y elimina el Hidrógeno adsorbido en el recubrimiento.

INCIDENCIA

Industria Metal Mecánica

Recubrimientos con dureza de hasta 1400 HV, lo que permite incrementar la vida útil de los componentes mecánicos.



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Incrementa la vida útil de componentes mecánicos en herramientas y maquinaria pesada.

Disminuye riesgo de accidentes por deterioro de las piezas metálicas.

LA TECNOLOGÍA

La presente invención propone el uso de un baño electrolítico para electrodepositar recubrimientos duros de composites metálicos Níquel-Fósforo-Carburo de Silicio (Ni-P-SiC), en combinación con un tratamiento térmico; como posible sustituto de los recubrimientos de Cromo duro conocidos. El método para obtener recubrimientos duros Ni-P-SiC contempla los siguientes pasos: a) Adicionar iones P(III) a un baño electrolítico que contenga sales de Ni disueltas, b) adicionar al baño electrolítico nanopartículas de SiC suspendidas en un compuesto polietoxilado, c) Electrodeposición del recubrimiento composito metálico Ni-P-SiC aplicando densidad de corriente directa, d) Un pos-tratamiento térmico al recubrimiento incrementa la dureza hasta aproximadamente 1000 HV. El tratamiento térmico permite la formación del compuesto intermetálico de Fosforo de Níquel (Ni_3P) y elimina el Hidrógeno absorbido en el recubrimiento. Validando el prototipo inicial con los componentes integrados en laboratorio (TRL 4).

Palabras clave: Recubrimientos duros, NiP, nanoparticulas de SiC.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Sector transporte
- Industria de la galvanoplastia
- Maquinaria y Herramientas



INVENTORES

Dr. Gabriel Trejo Córdova
Dr. Yunny Meas Vong
Dr. Raúl Martín Ortega
Borges
Dr. José de Jesús Pérez

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México: 358477



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

BAÑO ELECTROLÍTICO PARA OBTENER RECUBRIMIENTOS COMPOSITOS METÁLICOS ANTIBACTERIALES CROMO- PARTÍCULAS METÁLICAS ANTIBACTERIALES (CR/PMA'S)

La propagación de enfermedades infecciosas por virus o bacterias (agentes patógenos) es uno de los principales problemas de salud en el mundo, ya que, según la OMS, 15,000 personas mueren diariamente a causa de este tipo de enfermedades, problema que se ha agudizado con el surgimiento de la pandemia SARS-COV-2. Uno de los medios por los que se propagan las enfermedades infecciosas es a través del contacto directo con superficies de estructuras metálicas expuestas en lugares de intenso tráfico humano como, transporte público (ej. pasamanos), escuelas (ej. estructuras metálicas en general), hospitales (ej. estructuras metálicas en general), lugares públicos (ej. Carritos de mandado, juegos metálicos), entre otros. Estas estructuras son fabricadas principalmente de acero y protegidas contra la corrosión con algún recubrimiento metálico como Zinc (Zn), Cromo (Cr), Níquel (Ni) o latón (Zn-Cu).

A diferencia de los materiales antimicrobianos utilizados actualmente (aerosoles, pinturas, películas delgadas superficiales), cuya actividad antimicrobiana es sólo por un tiempo relativamente corto, ya que sólo están sobre la superficie. Los recubrimientos compositos metálicos antibacteriales Cromo-partículas metálicas antibacteriales (Cr/PMA's) mantienen su actividad antibacterial durante toda la vida útil del recubrimiento, ya que las partículas antibacteriales (nanopartículas de plata) se encuentran ocluidas tanto en la superficie como en todo el espesor del recubrimiento. Adicionalmente el Cr son materiales reciclables, por lo que no causan problemas a la salud ni al medio ambiente.

INCIDENCIA

SALUD PÚBLICA

Reduce la transmisión de enfermedades infecciosas a través del contacto directo con superficies metálicas contaminadas



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Inhiben el crecimiento de bacterias y virus dañinas sobre su superficie, evitando la transmisión de enfermedades virales o bacterianas por contacto con superficies contaminadas, dicha actividad es por toda la vida útil del recubrimiento. Puede ser utilizado para la desinfección de agua.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención propone el uso de una solución electrolítica para electrodepositar, sobre sustratos metálicos, recubrimientos compositos metálicos anticorrosivos Cromo (Cr)-partículas de metales con capacidad antibacterial (PMA's), que inhiben el crecimiento de bacterias como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, al menos en 95 % sobre su superficie en un tiempo máximo de 30 min, validando el prototipo inicial con los componentes integrados en laboratorio (TRL 4).

A diferencia de los productos antimicrobianos existentes actualmente, que solamente forman una película del agente antimicrobial sobre la superficie del recubrimiento y por lo tanto su actividad antimicrobiana es temporal, en esta invención las nanopartículas antimicrobianas, en este caso AgNPs, están ocluidas homogéneamente, tanto en la superficie como en el interior del recubrimiento (matriz metálica), formando parte del recubrimiento metálico, por lo que su capacidad antimicrobiana no es sólo temporal, sino por toda la vida útil del recubrimiento.

Los recubrimientos compositos metálicos antimicrobianos Metal/AgNP satisfacen los altos estándares estéticos requeridos para acabados funcionales y decorativos incluyendo, pero no limitado a; brillo, dureza, alta resistencia a la corrosión y al desgaste, así como la capacidad para prevenir e inhibir el crecimiento, y/o eliminar virus o bacterias.

Palabras clave: Recubrimientos antibacteriales, Cr, nanoparticulas de Plata.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Sector transporte
- Tratamiento de Aguas
- Industria de la galvanoplastia:
- Los recubrimientos Cr/PMA's protegen contra la corrosión a superficie metálicas expuestas a ambientes agresivos y dan un acabado estético a la mismas.
- Industria de Electrodomésticos



INVENTORES

Dr. Gabriel Trejo Córdova
Dra. Julieta Torres González
Dr. Yunny Meas Vong
Dr. José de Jesús Pérez Bueno
M en Admon. Claudia Ríos Álvarez.
Dra. Yolanda Reyes Vidal.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México: 015646



BAÑO ELECTROLÍTICO PARA OBTENER RECUBRIMIENTOS COMPOSITOS METÁLICOS ANTIBACTERIALES DE LATÓN-PARTÍCULAS METÁLICAS ANTIBACTERIALES (ZN-CU/PMA'S)

La propagación de enfermedades infecciosas por virus o bacterias (agentes patógenos) es uno de los principales problemas de salud en el mundo, ya que, según la OMS, 15,000 personas mueren diariamente a causa de este tipo de enfermedades, problema que se ha agudizado con el surgimiento de la pandemia SARS-COV-2. Uno de los medios por los que se propagan las enfermedades infecciosas es a través del contacto directo con superficies de estructuras metálicas expuestas en lugares de intenso tráfico humano como, transporte público (ej. pasamanos), escuelas (ej. estructuras metálicas en general), hospitales (ej. estructuras metálicas en general), lugares públicos (ej. Carritos de mandado, juegos metálicos), entre otros. Estas estructuras son fabricadas principalmente de acero y protegidas contra la corrosión con algún recubrimiento metálico como Zinc (Zn), Cromo (Cr), Níquel (Ni) o latón (Zn-Cu).

A diferencia de los materiales antimicrobianos utilizados actualmente (aerosoles, pinturas, películas delgadas superficiales), cuya actividad antimicrobiana es sólo por un tiempo relativamente corto, ya que sólo están sobre la superficie. Los recubrimientos compositos metálicos antibacteriales de Latón-partículas metálicas antibacteriales (Zn-Cu/PMA's) mantienen su actividad antibacterial durante toda la vida útil del recubrimiento, ya que las partículas antibacteriales (nanopartículas de plata) se encuentran ocluidas tanto en la superficie como en todo el espesor del recubrimiento. Adicionalmente el Zn y Cu son materiales reciclables y biocompatibles, por lo que no causan problemas a la salud ni al medio ambiente.

INCIDENCIA

SALUD PÚBLICA

Reduce la transmisión de enfermedades infecciosas a través del contacto directo con superficies metálicas contaminadas



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Inhiben el crecimiento de bacterias y virus dañinas sobre su superficie, evitando la transmisión de enfermedades virales o bacterianas por contacto con superficies contaminadas, dicha actividad es por toda la vida útil del recubrimiento. Puede ser utilizado para la desinfección de agua.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención propone el uso de una solución electrolítica para electrodepositar, sobre sustratos metálicos, recubrimientos compositos metálicos anticorrosivos latón (Zn-Cu)-partículas de metales con capacidad antibacterial (PMA's), que inhiben el crecimiento de bacterias como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, al menos en 95 % sobre su superficie en un tiempo máximo de 30 min, validando el prototipo inicial con los componentes integrados en laboratorio (TRL 4).

A diferencia de los productos antimicrobianos existentes actualmente, que solamente forman una película del agente antimicrobial sobre la superficie del recubrimiento y por lo tanto su actividad antimicrobiana es temporal, en esta invención las nanopartículas antimicrobianas, en este caso AgNPs, están ocluidas homogéneamente, tanto en la superficie como en el interior del recubrimiento (matriz metálica), formando parte del recubrimiento metálico, por lo que su capacidad antimicrobiana no es sólo temporal, sino por toda la vida útil del recubrimiento.

Los recubrimientos compositos metálicos antimicrobianos Metal/AgNP satisfacen los altos estándares estéticos requeridos para acabados funcionales y decorativos incluyendo, pero no limitado a; brillo, dureza, alta resistencia a la corrosión y al desgaste, así como la capacidad para prevenir e inhibir el crecimiento, y/o eliminar virus o bacterias.

Palabras clave: Recubrimientos antibacteriales, latón, Zn-Cu,

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Sector transporte
- Tratamiento de Aguas
- Industria de la galvanoplastia: Los recubrimientos Zn-Cu/AgNPs protegen contra la corrosión a superficie metálicas expuestas a ambientes agresivos y dan un acabado estético a la mismas.
- **Industria de Electrodomésticos**



INVENTORES

Dr. Gabriel Trejo Córdova
Dr. Yunny Meas Vong
Dr. José de Jesús Pérez Bueno
M en Admon. Claudia Ríos
Álvarez.
Dra. Yolanda Reyes Vidal.
Dra. Mónica Razo Negrete

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México: 015645



CELDA DE COMBUSTIBLE MICROBIANO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA

Como es bien conocido en el estado de la técnica, la mayor parte de los sistemas de tratamiento de agua requieren de la aplicación de energía para el tratamiento de agua. Como referencia se puede mencionar que se estima que cerca del 80% del costo de tratamiento en sistemas de lodos activados, un proceso sumamente popular en nuestro país, está ligado al costo de la energía que requiere para llevarse a cabo. En este sentido, una celda de combustible microbiano es un sistema biológico/electroquímico en donde una biomasa adherida a un electrodo usa los contaminantes orgánicos presentes en el agua como sustrato y generar electrones que luego pueden pasar al electrodo (bioánodo) generándose una corriente eléctrica.

Esta celda de combustible microbiano para el tratamiento de agua se caracteriza por el bajo consumo energético al no requerir aireación o suministro de oxígeno, además que genere energía eléctrica potencialmente aprovechable para otros usos con eficiencias de remoción de contaminantes orgánicos entre el 80 y 85%. Este sistema puede ser modular por lo que se puede adaptar a una variedad de flujos.

INCIDENCIA

Salud Pública

Ofrece una alternativa de tratamiento de agua de bajo consumo energético y costo accesible que puede contribuir a evitar las descargas de agua residual sin tratar.



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Se propone un método de tratamiento de agua de bajo costo, que además puede generar una cantidad de energía potencialmente aprovechable.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

Una celda de combustible microbiano es un sistema biológico/electroquímico en donde una biomasa adherida a un electrodo usa los contaminantes orgánicos presentes en el agua como sustrato y generar electrones que luego pueden pasar al electrodo (bioánodo). Este electrodo forma parte de una celda electroquímica con un cátodo y una conexión eléctrica entre ambos, de manera que puede fluir una corriente eléctrica. En la parte del cátodo se lleva a cabo una reacción de reducción, para lo que se requiere la presencia de un aceptor de electrones; el aceptor más utilizado es el oxígeno. Pruebas de laboratorio indican que estos sistemas pueden remover entre un 80 y 90% de los compuestos orgánicos presentes en aguas residuales reales.

Una diferencia importante con los sistemas existentes es que nuestro sistema requiere una menor cantidad de energía además que adicionalmente como parte del proceso puede generar una cierta cantidad de energía eléctrica susceptible de ser aprovechada.

Respecto de la madurez de la tecnología, se tiene un desarrollo a nivel de TRL 6 ya que se ha estudiado el proceso a profundidad en el laboratorio y además se han logrado realizar pruebas a nivel piloto en una celda que sin membrana y aireación pasiva que permita tratar 1,000 litros por día de agua residual.

Palabras clave

Celda

Combustible

Microbiano

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Generación de energía limpia



INVENTORES

- Dr. Francisco J Rodríguez Valadez
- MC Carlos Hernández Benítez
- Ing. Armando Contreras

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No
MX/a/2019/12332

CELDA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA UN SISTEMA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

La presente invención es concerniente a una celda de electrocoagulación para un sistema de electrocoagulación para remover la materia orgánica e inorgánica y partículas suspendidas en agua residual industrial que está integrado por una bomba de alimentación para transferir el agua residual a través de la celda de electrocoagulación, que recibe energía eléctrica del tipo directa de una fuente de poder. El agua tratada pasa a través de un clarificador de placas inclinadas, donde se clarifica el agua y sedimentan los lodos. Los lodos generados en el clarificador son enviados hacia un tanque de acondicionamiento de lodos con agitación para que se puedan filtrar y separar. El sistema cuenta con una bomba de lodos para la transferencia de los mismos hacia un sistema filtración a presión, donde los lodos se pueden retirar con una humedad del 60%. El líquido clarificado es almacenado y más tarde bombeado a través de un filtro de arena y de carbón activado para pulir el agua tratada. El sistema de electrocoagulación cuenta con un sistema electrónico para el control de las variables (caudal, corriente y voltaje) y un sistema de medición de los parámetros principales (pH y conductividad eléctrica).

INCIDENCIA

En el Medio ambiente.

Reduce el nivel de contaminación del agua



* Imagen tomada de: propia

BENEFICIOS

Coadyuva para evitar contaminación del agua. Puede cumplir con la norma de descarga NOM-003-SEMARNAT-1997.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención remueve compuestos orgánicos e inorgánicos y partículas suspendidas en agua residual por medio de un proceso de electrocoagulación, una de sus aplicaciones es por ejemplo el agua residual industrial que contenga colorantes, como el de la industria textil. La invención tiene que ver especialmente con la celda de electrocoagulación o también llamado reactor electrolítico especialmente desarrollado para este propósito. La presente invención, ayuda a proporcionar medios para remover materia orgánica e inorgánica y otras partículas suspendidas en aguas residuales, tales como las descargadas por los procesos textiles, así como los medios para la sedimentación de lodos, filtrado de lodos, tratamiento del agua separada de los lodos, el pulimento del agua tratada mediante filtros de arena y filtros de carbón activado y el tratamiento del agua producto de la regeneración de los medios filtrantes

La celda de electrocoagulación para el sistema de electrocoagulación puede tratar agua contaminada con líquidos penetrantes, grasas y aceites, colorantes y sólidos suspendidos. La ventaja del sistema es que consume poca energía eléctrica, el agua tratada se puede reciclar al proceso que le dio origen y el costo de tratamiento es bajo.

La celda de electrocoagulación para el sistema de tratamiento por electrocoagulación se puede instalar en sitio o al lado del proceso que genera el agua residual.

Este sistema se encuentra con un grado de madurez de tecnología de siete (TRL 7).

PALABRAS CLAVE:

Electrocoagulación

Residual

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria de la Galvanoplastia, industria Química, Industrial Textil e industria aeronáutica



INVENTORES

José A. Ramírez Guerrero

Roberto F. Frausto Castillo

Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente:385066



COMPOSICIÓN CEMENTANTE DE CENIZA VOLANTE

El auge de la sostenibilidad marca una tendencia hacia la formulación de materiales alternativos que permiten la producción de mezclas cementicias ecológicas, preservando así los recursos naturales.

Una composición cementante reprocesable de ceniza volante alternativa al cemento Portland, amigable con el medio ambiente, capaz de endurecer y solidificarse, para conformar un material alternativo para la construcción reprocesable.

La ceniza volante es el subproducto de las plantas termoeléctricas derivado de la combustión del carbón mineral. Este tipo de material es utilizado para reducir el costo derivado de la utilización de composiciones cementantes de cemento Portland.

Una composición cementante como un agente aglomerante que endurece para formar un medio de unión entre los sólidos. Constituida de cementante de ceniza volante y una solución química alcalina de sílice $\text{pH} > 7$, con aplicación principalmente al área de la construcción y en el desarrollo de nuevos materiales cerámicos.

Esta composición cementante posee un gran contenido de material puzolánico, que no se limita a la ceniza volante clase F de acuerdo con la norma ASTM C618. También, pueden ser utilizados otros materiales como ceniza volante clase C y ceniza natural (N). Se emplea una solución química álcali de sílice que contiene nanopartículas de sílice, incorporadas a través del proceso sol-gel en medio alcalino $\text{pH} > 7$. La composición cementicia varía en el intervalo de 12 a 75% en peso de ceniza volante.

INCIDENCIA

**Construcción, Vivienda,
Impacto Ambiental**

Contribuye a construcción de vivienda y moldeado de piezas cerámicas.



BENEFICIOS

Nuevo material de tipo cementicio para construcción, moldeado, modelismo, cerámica, para construcción y artes plásticas.

Alternativo a cemento y concreto Portland. Material totalmente reciclable o reprocesable para el mismo uso u otros nuevos usos, respectivamente.

LA TECNOLOGÍA

- ✓ Los geopolímeros preparados a partir de cenizas volantes se proponen como materiales alternativos para problemas de construcción y para reemplazar el concreto en algunas aplicaciones (TRL 4).
- ✓ Además de la ausencia de emisiones directas de CO₂, este tipo de materiales se produjeron utilizando residuos industriales, como las cenizas volantes.
 - (i) El proceso de geopolimerización comprende los siguientes pasos: (i) disolución de los sólidos de aluminosilicato en la solución alcalina, (ii) formación de precursores oligoméricos consistentes en Si-O-Si/Si-O-Al, (iii) policondensación de los oligómeros para construir una red tridimensional de aluminosilicatos, (iv) endurecimiento mediante la reticulación de todo el sistema en una estructura polimérica a través de la unión de las partículas sólidas no disueltas en la red.
- ✓ La humedad relativa es uno de los factores más importantes que influye en la resistencia a la compresión.
- ✓ Una nueva composición cementante para ser utilizado como material para construcción a partir del residuo industrial denominado cenizas volantes, mediante el proceso sol-gel de sílice con silicatos en condiciones alcalinas pH>7. Con este material, se obtiene resistencias a la compresión de alrededor de 199.9 kg/cm².
- ✓ Este proceso es ambientalmente amigable ya que la utilización de cemento Portland es mínima o nula. Además, con ello se promueve la utilización de residuos industriales que, de otra forma, causarían un problema de confinamiento. Las cenizas volantes son el principal subproducto de la quema de carbón para la producción de electricidad en plantas de carbón. Una de las aplicaciones más importantes de las cenizas volantes ocurre en la industria de la construcción como sustituto del cemento Portland o aditivo para la fabricación de concreto.
- ✓ Esta composición cementante permite la incorporación de otros tipos de residuos, entre los que se encuentran los residuos agroindustriales como, por ejemplo, las cascarillas de arroz. Adicionalmente la adición de cal (hidratada o viva) a la composición cementante objeto de esta invención, acorta el tiempo de fraguado de esta.

Palabras clave: Cenizas volantes, Cemento, Concreto, Mortero

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Vivienda
- Cerámica
- Modelismo
- Artes plásticas



INVENTORES

Francisco Estrada Arreola

Dr. José de Jesús Pérez Bueno

Dr. Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente: MX 378974 B

CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

DISPOSITIVO FLOTANTE PARA TRATAMIENTO DE AGUAS SUPERFICIALES CONTAMINADAS

La presente invención se relaciona con el tratamiento de aguas superficiales contaminadas; más específicamente con la remoción de compuestos orgánicos mediante un dispositivo flotante y móvil que acopla un proceso electroquímico con energía alternativa, mediante el uso de celdas fotovoltaicas.

El dispositivo consiste de un vehículo flotante capaz de deambular por la superficie del cuerpo de agua, es decir se trata de un aparato no estacionario, o móvil, el cual transporta un arreglo de celda electroquímica acoplado a un sistema fotovoltaico que suministra potencial para la generación de los reactivos en el sitio, de tal manera que la turbulencia provocada al desplazarse es aprovechada por unos electrodos para llevar a cabo las reacciones electroquímicas.

En la presente invención se emplea una celda fotovoltaica que suministra de una diferencia de potencial al sistema electroquímico para llevar a cabo las reacciones deseadas, además de que es capaz de lograr la generación in situ los reactivos necesarios para llevar a cabo la oxidación de la materia orgánica, por lo que este proceso evita la sobre - contaminación por adición de químicos al agua.

INCIDENCIA

Salud Pública

Se disminuye el riesgo de afectación a la población por el contacto con contaminantes orgánicos presentes en aguas superficiales.



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Se obtiene una mejor calidad del agua de cuerpos superficiales ya que se eliminan los contaminantes orgánicos, algunos de los cuales pueden ser peligrosos para la salud humana

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención consiste de un dispositivo flotante para el tratamiento de aguas superficiales que está basado en el diseño de un velero catamarán, compuesto por un par de elementos flotantes sobre la cual se fijan componentes un ánodo y un cátodo que permiten tratar el agua, así como una celda fotovoltaica que permite generar la energía para accionar un motor que le da movimiento al dispositivo móvil flotante.

El arreglo de este dispositivo le permite flotar ubicándose en todo momento por encima del espejo del agua y permite que los electrodos, consistentes en un cátodo y un ánodo, sean los únicos elementos sumergidos en el cuerpo del agua.

El arreglo de electrodos permite generar radicales libres OH los cuales son fuertes agentes oxidantes que pueden destruir los contaminantes orgánicos presentes en el agua contenida por estanque, lagos y presas.

Respecto de la madurez de la tecnología, se tiene un desarrollo a nivel de TRL 4 ya que se ha estudiado el proceso a profundidad en el laboratorio.

Palabras clave

Dispositivo

Móvil

Tratamiento

Aguas

Superficiales

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Tratamiento de agua de descargas puntuales



INVENTORES

Francisco Javier Rodríguez
Valadez

Luis Arturo Godínez Mora-
Tovar

Beatriz Adriana García
Crimaldo

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Título de modelo de utilidad
No. 4482

DISPOSITIVO MODULAR DE UNA O VARIAS ESENCIAS AROMÁTICAS RECARGABLE CON LIBERACIÓN CONTROLADA USANDO ESPUMA DE GRAFENO COMO PORTADOR

En productos y servicios es deseable el encapsulamiento nanométrico de sustancias y su liberación controlada.

El producto es un dispositivo con una línea continua de material compuesto portador de esencia aromáticas para la retención en la sección interna y externa de las partículas y posterior liberación regulada.

Los aceites esenciales son de origen a) naturales, aquellos que se extraen directamente de las plantas y no sufren alguna modificación física ni química; b) artificiales, esencias que necesitan un enriquecimiento del aroma con uno o varios componentes, y c) sintéticos, producidos en su mayoría por procesos de síntesis químicas.

Dispositivo en forma lineal continúa compuesto de espuma de grafeno como portador de esencias aromáticas para su posterior liberación por medio de la aplicación de una diferencia de potencial. El circuito debe de estar conformado por una línea.

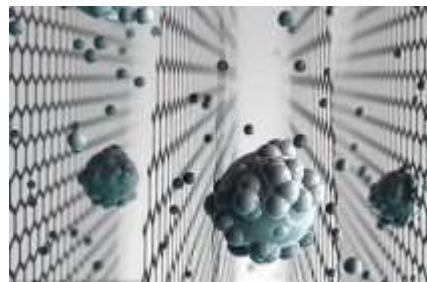
La espuma de grafeno retiene las esencias aromáticas en la superficie o internamente. La liberación ya que está en una configuración de circuito electrónico se da por medio de la aplicación de una diferencia de potencial.

La forma del circuito podrá variar entre formas geométricas regulares como circulares, triangulares, cuadradas, o hexagonales, así como la combinación entre cualquiera de estas.

INCIDENCIA

Hogar, Plagas, Automotriz,
Plásticos, Madera, Decoración,
Muebles, Tintas, Cosméticos,
perfumería.

Contribuye a cuidado
personal, hogar y automotriz.



* Imagen tomada de:

<https://otech.uaeh.edu.mx/noti/index.php/nanotecnologia/quimicos-producen-espuma-de-grafeno-con-impresion-3d/>

(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Encapsulamiento en espuma de grafeno y liberación de esencias aromáticas con control térmico o eléctrico.

Repelente de plagas, mosquitos, ambientador de interiores domésticos y automotrices.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

- ✓ Un dispositivo para la liberación individual o de varias esencias absorbidas en espuma de grafeno en un patrón de forma continua para conexión eléctrica (TRL 4).
- ✓ La aplicación de voltaje y como elemento de control un potenciómetro que ajusta la corriente, controlado una o más unidades de circuitos.
- ✓ Se puede utilizar varias formas del circuito (figura en margen derecho).
- ✓ Temperaturas de operación de 30 - 80 °C.
- ✓ Cada uno de los aceites esenciales puede ser recargable por modulo.
- ✓ Encapsulamiento de aceites esenciales.

Palabras clave:

Esencia aromática
Espuma de grafeno
Nanotecnología
Plagas
Aroma
Auto

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Nanotecnología
- Aromaterapia
- Pesticida
- Hogar



INVENTORES

Alejandra Xochitl
Maldonado

Dr. Gabriel Trejo Córdova

Jonathan Soto Soto

Dr. José de Jesús Pérez

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente:

MX/a/2020/000291



EQUIPO Y PROCESO DE TRATAMIENTO ELECTROCINÉTICO CON UN ARREGLO DE ELECTRODOS CIRCULAR PARA LA REHABILITACIÓN BIOLÓGICA DE SUELO CONTAMINADO CON COMPUESTOS ORGÁNICOS IN SITU Y ON SITE

En la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 el suelo se define como material no consolidado compuesto por partículas inorgánicas, materia orgánica, agua, aire y organismos, que comprende desde la capa superior de la superficie terrestre hasta diferentes niveles de profundidad. El suelo constituye un recurso natural no renovable en el corto plazo. En México existe actualmente una gran cantidad de sitios contaminados con diferentes tipos de compuestos, tanto orgánicos como inorgánicos, debido principalmente a las actividades de la industria minera y petroquímica, además de la disposición clandestina y derrames de residuos peligrosos. En general, se conocen 3 tecnologías para remediación o tratamiento de suelos contaminados, en este sentido, las tecnologías pueden ser: térmicas, biológicas, y físicoquímicas, en éstas últimas encontramos al tratamiento electrocinético, el cual se puede desarrollar empleando al menos un par de electrodos *exsitu*, *on-site* e *in-situ*, con el fin de promover fenómenos de transporte en el suelo, para favorecer la remoción de contaminantes orgánicos al acercarlos a los electrodos correspondientes para su consecuente transformación y/o eliminación del suelo contaminado, en donde el contaminante residual puede ser extraído del suelo y tratado en un planta tipo Fenton.

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

Rehabilitación de suelos contaminados con compuestos orgánicos en el mismo lugar contaminado, o a lado del lugar contaminado empleando un tratamiento electrocinético.



BENEFICIOS

Recuperación de suelos contaminados con compuestos orgánicos en el mismo lugar en donde se encuentran, o a lado de ellos empleando un tratamiento electrocinético, recuperando las propiedades edafológicas para la distribución de nutrientes y crecimiento posterior de plantas.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

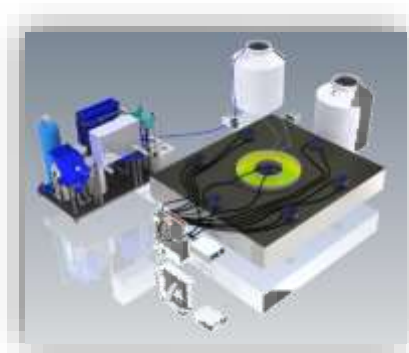
La presente invención consiste en efectuar un proceso de tratamiento electrocinético in-situ y on-site de suelo contaminado con compuestos orgánicos y su posterior degradación del efluente producido mediante una reacción química del proceso de oxidación Fenton. Las pruebas efectuadas en campo comprueban remociones de hidrocarburo de fracción intermedia y pesada mayores del 80 % en al menos 8 h para un volumen de suelo contaminado de al menos 3 m³, favoreciendo la mejor distribución del tamaño de partícula, así como rehabilitando biológicamente el suelo al mejorar la distribución de nutrientes e incrementar el número de bacterias y hongos en el suelo electrorremediado, así como evitando la alteración físico-química del suelo y la reutilización de los electrodos modificados con óxidos superficiales por la resistencia mecánica que muestran. Además, en este proceso se puede acoplar un reactor del proceso de oxidación Fenton para el tratamiento de los líquidos extraídos resultantes del proceso de tratamiento electrocinético con compuestos orgánicos comprueban remociones máximas entre 60 y 90 % para demanda química de oxígeno y para la toxicidad Deltatox empleando un tiempo de reacción del proceso de oxidación Fenton entre 1 y 5 horas, con la consecuente reutilizado del catalizador Fe⁺².

Palabras clave:

Tratamiento electrocinético.
Rehabilitación biológica.
Suelo contaminado.
Contaminantes orgánicos.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Petroquímico.
- Químico.
- Agroindustrial.
- Ingeniería Civil.



INVENTORES

Dra. Erika Bustos Bustos.
Dra. Maribel Pérez Corona.
Ing. Brenda Ochoa Méndez.
M. en C. Jesús Cárdenas Mijangos.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México:

TÍTULO 376814



EQUIPO Y PROCESO DE TRATAMIENTO ELECTROCINÉTICO ON SITE EN FLUJO DE SUELO CONTAMINADO CON HIDROCARBUROS

El suelo es un medio complejo y dinámico en cambio constante que se ha constituido por una dinámica natural a partir de la corteza terrestre con la influencia de diversos factores ambientales. La contaminación del suelo puede tener diferentes causas, una de ellas es la contaminación con hidrocarburos, pues un suelo contaminado por hidrocarburo es aquel que presenta concentraciones de hidrocarburos totales de petróleo superiores a 50mg/kg, en donde se afectan propiedades físicas, químicas y biológicas. En México, las técnicas que más se utilizan para remediar suelos contaminados con hidrocarburos son la biorremediación por landfarming (80 %), la oxidación química (75 %), y el bioventeado aerobio (70 %), técnicas que son amigables con el ambiente, el tiempo que requieren son razonable, y son de bajo costo, sin embargo no son efectivas para diferentes tipos de suelo; por lo que una nueva propuesta es el tratamiento electrocinético, el cual se puede desarrollar empleando al menos un par de electrodos *on-site* para espacios en donde no se puede desarrollar un tratamiento *in-situ* por el tipo de características del lugar, y una vez removido el contaminante, regresar el suelo limpio al lugar de origen, con el fin de que siga evolucionando sus propiedades edafológicas para integrarse al ecosistema.

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

Rehabilitar suelos contaminados con hidrocarburos a lado del lugar contaminado empleando un tratamiento electrocinético.



BENEFICIOS

Recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos a lado del lugar contaminado, si en el propio lugar no puede ser desarrollado el tratamiento por las características propias del mismo, y una vez transformado y/o eliminado el hidrocarburo, se regresa el suelo limpio al lugar en donde se encontraba.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención consiste en efectuar un tratamiento electrocinético (TEC) on site en flujo de suelo contaminado con hidrocarburo (HC) y su posterior degradación o transformación química o electroquímica con el reactivo de Fenton en solución para líquidos extraídos con compuestos orgánicos. Las pruebas efectuadas a nivel piloto comprueban remociones mayores del 80 % en al menos 8 h para un volumen de suelo contaminado de al menos un metro cúbico de suelo base seca, así como evitando la alteración físico-química del suelo y la reutilización de los electrodos modificados con óxidos superficiales por la resistencia mecánica que muestran. Los resultados de las pruebas experimentales al acoplar el reactor del proceso de oxidación Fenton para el tratamiento de los líquidos extraídos resultantes del proceso del TEC con HC comprueban remociones máximas entre 50 y 90 % para demanda química de oxígeno (DQO) empleando un tiempo de reacción del proceso de oxidación Fenton entre 1 y 5 horas, proporcionando un efluente que puede ser reciclado para la preparación de electrólito en la electrorremediación, o disponerla como agua residual tratada a una planta biológica, o empleando el agua para regar el suelo circundante. Los lodos obtenidos después de este tratamiento también pueden ser reutilizados como catalizador Fe^{+2} en el reactor del proceso de oxidación Fenton.

Palabras clave:

Tratamiento electrocinético.
Suelo contaminado.
Hidrocarburos.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Petroquímico.
- Refinación.
- Gasolineras.



INVENTORES

Dra. Erika Bustos Bustos.
M. en C. Jesús Cárdenas Mijangos.
M. en C. Gerardo Isaac Alba López.
Dra. Vanessa Ramírez

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México:
TÍTULO 376813



EQUIPO Y PROCESO DE TRATAMIENTO PARA REHABILITACIÓN DE SUELO CONTAMINADO CON COMPUESTOS ORGÁNICOS

En los últimos años, el suelo ha recibido vertidos de todas clases de residuos tóxicos, los cuales pueden ser tóxicos para el ser humano y el ecosistema. De esta manera, el suelo pierde sus propiedades naturales y sus características físicas, químicas y biológicas son alteradas. Por tal motivo, existen diferentes métodos de atenuación o confinamiento de suelo contaminado, o bien, tratamientos térmicos, biológicos y físicoquímicos para transformar o remover contaminantes orgánicos, dentro de estos últimos encontramos a los tratamientos electroquímicos, los cuales consisten en aplicar un campo eléctrico con al menos un par de electrodos de frente a frente (configuración 1D), o con más electrodos (configuración 2D) que pueden ser organizados de manera circular, para promover el campo eléctrico radial y mejorar la transformación y/o eliminación de contaminantes orgánicos *in-situ*, asegurando previamente la humectación del suelo para promover los diferentes fenómenos de transporte, pasando el contaminante residual del suelo a líquido, y estando en esa fase, llevarlo a una planta de tratamiento de agua como el tipo Fenton, para degradar o eliminar el contaminante en solución, y reintegrar el agua limpia al mismo suelo sometido al tratamiento electrocinético.

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

Rehabilitación de suelos contaminados con compuestos orgánicos en el mismo lugar contaminado, empleando un tratamiento electrocinético.



BENEFICIOS

Recuperación de suelos contaminados con compuestos orgánicos en el mismo lugar en donde se encuentran, empleando un tratamiento electrocinético, recuperando las propiedades edafológicas para la distribución de nutrientes y crecimiento posterior de plantas.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

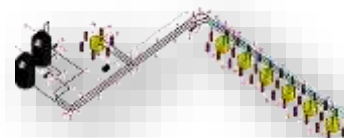
La presente invención consiste en un proceso de tratamiento electrocinético *in situ* de suelo contaminado con compuestos orgánicos en más de un metro cúbico y su posterior degradación del efluente producido mediante una reacción química del proceso de oxidación Fenton, obteniendo remociones de compuestos orgánicos mayores del 80% en al menos 8 h para un volumen de suelo contaminado de más de un metro cúbico, favoreciendo la rehabilitando biológicamente el suelo al mejorar la distribución de nutrientes e incrementar el número de bacterias y hongos en el suelo electro-remediado, así como evitando la alteración fisicoquímica del suelo y la reutilización de los electrodos modificados con óxidos superficiales por la resistencia mecánica que muestran. Al acoplar el reactor del proceso de oxidación Fenton para el tratamiento de los líquidos extraídos resultantes del proceso de tratamiento electrocinético con compuestos orgánicos comprueban remociones máximas entre 60 y 90 % para demanda química de oxígeno (DQO) y para la toxicidad Deltatox empleando un tiempo de reacción del proceso de oxidación Fenton entre 1 y 5 horas, proporcionando un efluente que puede ser reciclado para la preparación de electrolito en la electro-remediación, o bien disponerla como agua residual tratada a una planta biológica, o bien empleando el agua para regar el suelo circundante. Los lodos obtenidos después de este tratamiento también pueden ser reutilizados como catalizador Fe^{+2} en el reactor del proceso de oxidación Fenton.

Palabras clave:

Tratamiento electrocinético.
Rehabilitación biológica.
Suelo contaminado.
Contaminantes orgánicos.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Petroquímico.
- Químico.
- Agroindustrial.
- Ingeniería Civil.



INVENTORES

Dra. Erika Bustos Bustos.
M. en C. Jesús Cárdenas Mijangos.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México:
MX/a/2017/002752

En proceso



CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Información:

Parque tecnológico Querétaro, San Fandila, Pedro Escobedo, Querétaro
Teléfono: (442) 211 6000 ext. 6059

www.cideteq.mx

FILTRO ELECTRO-DESINFECTANTE DE AGUA

INCIDENCIA

Es un sistema para el tratamiento y purificación de agua contaminada con contaminantes recalcitrantes, a base de medios electroquímicos, más específicamente un filtro electro-Fenton con resinas de intercambio iónico y carbón activado.

El filtro electro-desinfectante genera especies químicas con alto poder oxidante capaz de eliminar contaminantes y microorganismos, como huevos de helminto, no necesita la adición de ácido ni sales de hierro para funcionar, y tampoco requiere etapas posteriores de remoción de estos elementos o de regeneración o activación del sistema.

El filtro electro-desinfectante es útil en la remoción de contaminantes y microorganismos comprende en serie los siguientes componentes: una primera capa de resina de intercambio iónico ácida con hierro; una primera tela de grafito; una capa de carbón activado polarizado que funciona

como electrodo y medio adsorbente; una segunda tela de grafito; y una segunda capa de resina de intercambio iónico ácida con sodio o potasio. Todos los elementos mencionados están dispuestos dentro de una carcasa eléctricamente no conductora que comprende una abertura de entrada y una abertura de salida de manera tal que una corriente de agua a tratar fluya, desde la abertura de entrada hasta la abertura de salida, y donde las primera y segunda telas de grafito funcionan como contacto eléctrico para la polarización de la capa de carbón activado.

Salud Pública

Su alto poder oxidativo elimina organismos de difícil degradación por métodos tradicionales.



BENEFICIOS

Es un filtro adsorbente que además de remover compuestos por adsorción, lo hace por degradación electroquímica, así se auto-regenera el empaque de carbón activado.

LA TECNOLOGÍA

El filtro electro-desinfectante con alto poder oxidante capaz de eliminar microorganismos resistentes como huevos de helminto, no necesita ácido ni sales de hierro para funcionar y tampoco requiere etapas posteriores de remoción de estos elementos.

Se compone de: una primera capa de resina de intercambio iónico ácida con hierro; una primera tela de grafito; una capa de carbón activado polarizado que funciona como electrodo y medio adsorbente; una segunda tela de grafito; y una segunda capa de resina de intercambio iónico.

Todos los elementos están dispuestos dentro de una carcasa no conductora y donde las telas de grafito funcionan como contacto eléctrico para la polarización de la capa de carbón activado.

Palabras clave

Filtro autoregenerable

Huevos de helmintos

Degradación electroquímica

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Ingeniería sanitaria
- Desarrollos habitacionales



INVENTORES

- Dr. Francisco J Rodríguez Valadez
- Dra. Irma Robles Gutiérrez
- Dr. Luis A. Godínez Mora-Tovar
- Dr. Dennys Fernandez Conde
- M.C. Emmanuel Becerra Vega

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No.
MX/a/2019/003120



MATERIAL LIGERO DE CENIZA VOLANTE DE TIPO CONCRETO CELULAR

Se elabora un nuevo tipo de materiales compuestos a base de cenizas volantes con características cementicias cuando se utiliza una solución alcalina sol-gel en un proceso con tratamiento térmico.

La solución sol-gel se distingue por estar compuesta de silicato de sodio en agua o vidrio de agua y un componente de nanopartículas de sílice. La reacción de disolución que el hidróxido de sodio o algún otro, produce sobre las cenizas volantes tratadas térmicamente genera un material compuesto caracterizado por una gran porosidad a la vez de cohesión en su estructura que le confiere rigidez.

Se produce un material ligero con las propiedades similares a las del cemento Portland utilizado en la producción de hormigón. Este es el material de construcción más utilizado en el mundo, así como el que más contribuye al calentamiento global por la emisión de CO₂ en su producción y reacción.

La generación de este tipo de materiales promueve el aprovechamiento de residuos industriales, como las cenizas volantes, mitigando considerablemente el problema ambiental de confinamiento generado por este tipo de residuos a corto y largo plazo. Por lo tanto, este material ligero de cenizas volantes podría convertirse en una alternativa al hormigón ligero en la industria de la construcción y amigable con el medio ambiente.

La geopolimerización es una forma viable de procesar y agregar valor a los residuos industriales de aluminio-silicato, dando lugar a materiales con alta resistencia mecánica, alta inercia química.

INCIDENCIA

Construcción, Vivienda,
Impacto Ambiental

Contribuye a construcción de vivienda y al tratamiento de aguas.



BENEFICIOS

Nuevo material de tipo concreto celular, sin cemento, para construcción y tratamiento de aguas.

Combina porosidad y resistencia y utiliza residuos de plantas de generación eléctrica que queman carbón conocidos como cenizas volantes.

LA TECNOLOGÍA

- ✓ Materiales celulares tipo hormigón basados en cenizas volantes y soluciones sol-gel con nanosilice (TRL 4). El tratamiento térmico de los materiales de cenizas volantes logra una estructura porosa no soluble en agua. Las cenosferas se disolvieron en el proceso y conforman la nueva estructura vítrea porosa.
- ✓ Los índices de porosidad para estos materiales compuestos están en el rango 16 – 27 % y las densidades en el rango 900 – 1500 kg/m³. El módulo de Young E y el módulo de corte G están en el rango 1 – 12 y 0.4 – 4.6 GPa.
- ✓ Elaboración de una composición cementicia ligera de cenizas volantes, en la que no es necesario incorporar aire retenido, agente químico (agente espumante) o algún agregado ligero (densidad <100,000 kg/m³). Este material se deriva del tratamiento térmico aplicado a una mezcla cementicia compuesta de cenizas volantes y un activador alcalino, obtenido mediante el proceso sol-gel.
- ✓ Una opción de construcción es la utilización de concreto de peso ligero el cual posee una densidad entre 200-1900 kg/m³, densidad capaz de disminuir las cargas muertas. Además, la utilización de este tipo de material mejora el aislamiento térmico de la construcción, ideal para construcción en lugares de clima extremo (calor o frío), y disminuir los costos de transporte.
- ✓ El material ligero de ceniza volante se deriva de un tratamiento térmico, en un amplio rango de temperaturas (entre 100-1200°C) a una composición cementante de ceniza volante, integrada por un residuo industrial, como la ceniza volante y una solución química alcalina de sílice en condiciones de pH>7 a través del proceso sol-gel.
- ✓ Este material ligero de ceniza volante tiene una resistencia a la compresión superior a 100 kg/cm² y posee una densidad con límite superior de 2.4 g/cm³, por lo que este material es capaz de disminuir las cargas muertas en la construcción principalmente de losas o azoteas.
- ✓ Además, opera como material refractario ya que es capaz de tolerar temperaturas altas de hasta 1600 °C.

Palabras clave:

Cenizas volantes, Cemento, Concreto, Mortero, Construcción, Concreto celular.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Vivienda
- Tratamiento de agua
- Eco-turismo



INVENTORES

Francisco Estrada Arreola
Dr. José de Jesús Pérez Bueno

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente: MX 382376 B



MATERIAL PORTADOR DE ESENCIAS AROMÁTICAS CON ESPUMA DE GRAFENO

En productos y servicios es deseable el encapsulamiento nanométrico de sustancias y su liberación controlada.

El producto es un nuevo material portador de esencia aromáticas para la retención en la sección interna y externa de las partículas y posterior liberación regulada.

El nuevo material está caracterizado por contar con espuma de grafeno y aceites esenciales cuya combinación da lugar a un incremento de tiempo de liberación o persistencia del aroma hasta por cincuenta veces el tiempo del aceite esencial solo.

Los aceites esenciales son de origen a) naturales, aquellos que se extraen directamente de las plantas y no sufren alguna modificación física ni química; b) artificiales, esencias que necesitan un enriquecimiento del aroma con uno o varios componentes, y c) sintéticos, producidos en su mayoría por procesos de síntesis químicas.

INCIDENCIA

Hogar, Plagas, Automotriz,
Plásticos, Madera, Decoración,
Muebles, Tintas, Cosméticos,
perfumería.

Contribuye a cuidado
personal, hogar y automotriz.



* Imagen tomada de:

<https://www.20minutos.es/noticia/4563225/0/grafeno-filtro-agua-prometedor-estudio/>

(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Encapsulamiento en espuma de grafeno y liberación de esencias aromáticas con control térmico o eléctrico.

Repelente de plagas, mosquitos, ambientador de interiores domésticos y automotrices.

SOLUCIÓN
tecnológica

- ✓ Un material portador de esencias aromáticas con la retención en la sección interna y externa de sus partículas y posterior liberación que consta de espuma de grafeno y aceites esenciales (TRL 4).
- ✓ Se logra un incremento de tiempo de liberación o persistencia del aroma hasta por cincuenta veces el tiempo del aceite esencial.
- ✓ Entre los aceites esenciales se encuentran aquellos con la finalidad de repelentes de insectos y otras plagas.
- ✓ La capacidad de adsorción/absorción esta entre 0.1 y 50 veces el peso de la espuma de grafeno o espuma de óxido de grafeno.
- ✓ El material portador está compuesto de aceite esencial y espuma de grafeno en una proporción de 0.01% a 20% sobre la superficie de sustratos o soportes, tales como a) fibras naturales y sintéticas, individualmente, tejidas o en prenda textil; b) con material de celulosa, hemicelulosa y lignina, en papel, madera o material compuesto derivado de estos; c) con material de sílice, alúmina, titanía obtenido mediante sol-gel en forma de recubrimiento, fibras o sólidos en volumen; d) con materiales poliméricos.

Palabras clave:

Esencia aromática

Espuma de grafeno

Nanotecnología

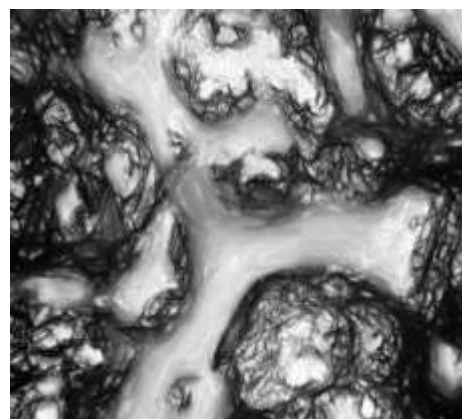
Plagas

Aroma

Auto

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Nanotecnología
- Aromaterapia
- Pesticida
- Hogar



INVENTORES

Alejandra Xochitl Maldonado

Dr. Gabriel Trejo Córdova

Jonathan Soto Soto

Dr. José de Jesús Pérez Bueno

Dr. Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente:

MX/a/2020/000290



MÉTODO DE FABRICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS PARA ELECTRODOS DE TITANIO A PARTIR DE ÓXIDOS DE IRIDIO Y TANTALIO

La modificación electroquímica de sustratos de titanio (Ti) con óxidos de iridio (Ir) y tantalio (Ta) se basa en el depósito electroquímico que puede describirse como aquel proceso electroquímico que funciona al hacer pasar una corriente eléctrica a través de una suspensión coloidal que contenga en este caso las sales de Ir y Ta, con el fin de obtener recubrimientos sobre materiales conductores como el Ti. El depósito electroforético presenta ventajas como: rapidez, posible automatización, recubrimientos uniformes y reproducibles, además de que permite la modificación de electrodos con formas complejas. Además, favorecen la oxidación electroquímica de contaminantes orgánicos, debido a la generación de especies oxidantes como el radical hidroxilo ($\cdot\text{OH}$), además de ofrecer alta conductividad eléctrica y resistencia a la corrosión. De esta manera, la oxidación electroquímica de contaminantes orgánicos se lleva a cabo realizando la electrólisis del medio a altos potenciales anódicos en la región de evolución del agua.

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

Recubrimientos electroforéticos de óxidos de metales de transición para la generación interfacial de agentes altamente oxidantes para transformación y/o eliminación de contaminantes orgánicos en agua, así como suelo y aire hidratados.



BENEFICIOS

Construcción de superficies modificadas con óxidos de metales de transición, para la generación de agentes altamente oxidantes para la transformación y/o eliminación de contaminantes orgánicos en agua, así como suelo y aire hidratados.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención se refiere a la modificación electroquímica de sustratos de titanio pretratados por electroforesis y finalmente un tratamiento térmico, con el fin de obtener los electrodos modificados electroquímicamente de $\text{IrO}_2\text{-Ta}_2\text{O}_5|\text{Ti}$ con un grosor de película entre 400 y 500 nm, los cuales presentan una ventana de potencial de 0.75 V en condiciones ácidas, un área electroactiva de 31.67 cm^2 y un factor de rugosidad de 42.22, que favorecen la generación de $\cdot\text{OH}$ a nivel de interfase comprobado por espectrofotometría de UV-Visible y resonancia paramagnética electrónica. De esta manera, los electrodos de $\text{IrO}_2\text{-Ta}_2\text{O}_5|\text{Ti}$ modificados electroquímicamente generan un porcentaje de degradación superior al 80% en menos de 200 min de contaminantes orgánicos en solución como fenantreno, naftaleno y fluoranteno, además de la remoción de carbono orgánico total en más del 65% en menos de 1h y generación de cloro activo en solución en más de 50 mg/L en menos de 120 min.

Palabras clave:

Recubrimiento electroforético.

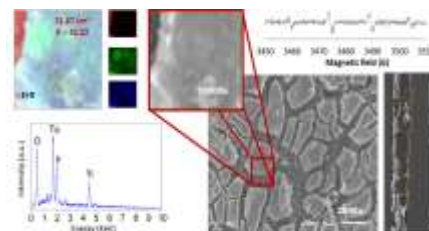
Electrodos de titanio.

Óxidos de iridio.

Óxidos de tantalio.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Tratamiento de agua.
- Tratamiento de suelo.
- Tratamiento de aire.



INVENTORES

Dra. Erika Bustos Bustos.

M. en C. Federico Manríquez Guerrero.

Dra. Rosa Alhelí Herrada García.

PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México:

Título 382378

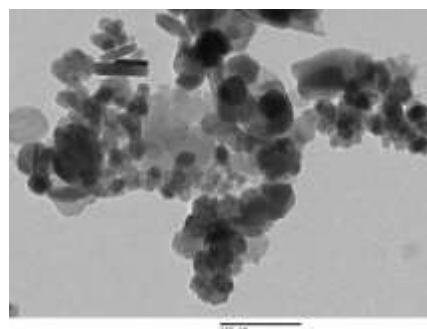
MÉTODO ELECTROQUÍMICO DE PRODUCCIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE MAGNETITA O MAGEMITA, APLICANDO PULSOS CATÓDICOS Y ANÓDICOS DE POTENCIAL O DE CORRIENTE SUCESIVOS, DIFERENTES EN MAGNITUD Y DURACIÓN

Esta patente describe un método para producir partículas nanométricas de óxidos de hierro con propiedades magnéticas, y que se sabe son inofensivas para el ser humano. Estas minúsculas partículas magnéticas de tamaño controlado se producen al aplicarle electricidad a electrodos de hierro sumergidos en una solución salina. Las partículas producidas pueden ser usadas como un medio de transporte para acarrear medicamentos contra el cáncer a órganos o sitios específicos dentro del cuerpo, aprovechando sus propiedades magnéticas. De la misma forma, pueden ser usadas, una vez en el sitio de los tumores, para generar por magnetismo, un calentamiento localizado de los tumores que provoque su eliminación. Este material es químicamente inofensivo para el ser humano, y su producción mediante este método elimina la necesidad de una purificación sofisticada.

INCIDENCIA

Salud Pública

Tratamiento de tumores y como vehículo para medicamentos dirigidos.



BENEFICIOS

Producción más eficiente de nanopartículas de magnetita o magemita, con mayor pureza, y tamaño más homogéneo (20 nm), ideal para usos biomédicos.

LA TECNOLOGÍA

Se obtuvo un método electroquímico para la síntesis de nanopartículas de magnetita o magnetita, dependiendo del potencial eléctrico aplicado. Se parte de electrodos de hierro de alta pureza, a los cuales se les aplica un patrón de pulso anódico alternado con pulso catódico.

Ambos pulsos son de diferente amplitud, adaptados al potencial adecuado para la oxidación (anódico) y reducción (catódico). Esto es el elemento diferenciador con respecto a otros métodos existentes, y se encuentra que el método electroquímico produce nanopartículas con distribución estrecha del tamaño de partícula, pero permite ajustes finos de esa distribución, en un rango de 10 a 40 nm.

Este método de síntesis es un método sencillo, que no requiere instrumentación sofisticada y que es muy reproducible a la escala probada de nivel laboratorio. Se considera que su nivel de madurez tecnológica es del 3, pues se ha demostrado el funcionamiento del principio del método de síntesis, en condiciones similares a las reales.

La aplicación principal de las nanopartículas obtenidas es en el tratamiento del cáncer, a través de la técnica conocida como hipertermia magnética, que consiste en aplicar un campo magnético alterno, a nanopartículas magnéticas llevadas a los tejidos cancerígenos, para generar un incremento de temperatura que elimina las células cancerosas.

Palabras clave:

Magnetita

Magemita

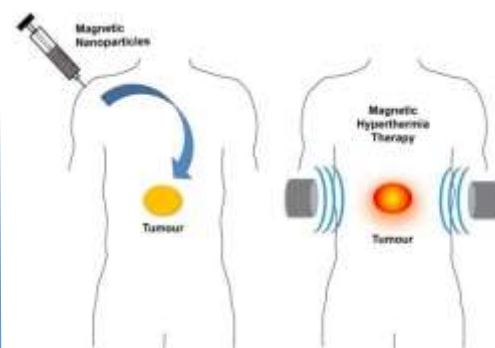
Nanopartículas

Método electroquímico

Material biomédico

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Imagenología, Producción de tintas para impresora, y tratamiento de agua por ferrofluidos.



Fuente: O.M. Lemine (2019) [Magnetic Hyperthermia Therapy Using Hybrid Magnetic Nanostructures Hybrid Nanostructures for Cancer Theranostics.](#)

<https://doi.org/10.1016/j.mbs.2019.04.007>

INVENTORES

AARÓN RODRÍGUEZ LÓPEZ
RENÉ ANTAÑO LÓPEZ
JOSÉ MOJICA GÓMEZ
CARLOS ESTRADA ARTEAGA
YUNNY MEAS VONG
PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente México: 329376



MÉTODO PARA LA REMOCIÓN DE CIANUROS EN AGUA MEDIANTE EL PROCESO FENTON QUÍMICO EN MEDIO ALCALINO CON SULFATO DE HIERRO ($FeSO_4$) DEPOSITADO EN UN RESINA DE INTERCAMBIO IÓNICO

El objetivo de la presente invención es eliminar cianuro mediante un proceso Fenton Químico en medio alcalino, el cual se obtiene mediante la reacción entre el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) y Fe^{2+} provocando la oxidación del cianuro, debido a la generación de radicales hidroxilo ($\bullet OH$) logrando alcanzar niveles altos de remoción del contaminante en agua.

Los efluentes cianurados, son subproductos de procesos y operaciones que tienen el potencial de influir negativamente en los suelos, aguas superficiales y subterráneas, debido a que el cianuro es un compuesto tóxico inhibidor del metabolismo celular. Por lo tanto, los efluentes que contienen cianuro no puede ser liberados al ambiente sin antes pasar por un tratamiento que reduzca sus contenidos a niveles permisibles.

Los efluentes que contienen cianuros provenientes de los tratamientos utilizados en la Industria Minera, generalmente son arrojados a ríos o lagos, produciendo una fuerte contaminación que tiene efectos dramáticos sobre diversas especies acuáticas y también sobre el ganado que eventualmente sacia su sed en esas aguas. Dada la importancia que ha adquirido la preservación del medio ambiente, muchas instalaciones mineras nuevas y las ya existentes tuvieron que diseñar y construir sistemas de tratamiento para los desechos con contenido de cianuro.

INCIDENCIA

Salud Pública

Reduce los riesgos de daño a la salud de la población por el contacto con residuos de cianuros que se generan en actividades industriales



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Se propone un método de tratamiento de cianuros residuales que permite eliminarlos de residuos líquidos generados en actividades industriales para disminuir el riesgo de contacto con la población.

LA TECNOLOGÍA

El cianuro ha sido utilizado en la extracción de metales desde 1887 y actualmente se le utiliza y maneja en forma segura en la recuperación del oro en todo el mundo. Las operaciones mineras para la extracción de oro utilizan soluciones muy diluidas de cianuro de sodio, típicamente entre 0.01 % y 0.05% de cianuro (100 a 500 partes por millón (ppm)).

La cloración alcalina fue el primer proceso químico que se utilizó a escala comercial para tratar el cianuro contenido en los desechos mineros. El siguiente avance significativo fue la introducción del proceso Inco-SO₂. Un tercer método que obtuvo aceptación comercial fue la oxidación con peróxido de hidrógeno (H₂O₂) desarrollado por Degussa y Dupont.

Una manera de tratar este tipo de contaminantes es a través de oxidación, en la cual especies altamente oxidantes degradan fácilmente los contaminantes. Los procesos de oxidación avanzados (POAs) comprenden el uso de sustancias con presencia de radicales hidroxilo (•OH) en disolución, los cuales reaccionan con la materia orgánica contaminante hasta degradarla obteniendo una disolución compatible con el medio ambiente. Estos radicales pueden oxidar contaminantes iniciar una serie de reacciones oxidantes que llevan a la completa mineralización del contaminante que se desea degradar, la ventaja es que atacan al contaminante alterando su estructura química terminando con el problema que este ocasiona y no solo transportando el contaminante hacia otros medios sin terminar el problema en sí. En este método propuesto se generan radicales libres mediante el uso de peróxido de hidrogeno y el uso de resinas de intercambio iónico que contienen hierro anclado a su estructura.

Respecto de la madurez de la tecnología, se tiene un desarrollo a nivel de TRL 4 ya que se ha estudiado el proceso a profundidad en el laboratorio.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Industria de la minería
- Industria de la galvanoplastia



INVENTORES

Dr Francisco J Rodríguez
Valadez

MC Calos Hernández Benitez

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No

MX/a/2021/015066



MÉTODO Y PRODUCTO PARA REMOCIÓN DE PLOMO Y OTROS METALES PESADOS EN AGUAS UTILIANDO BLOQUES POROSOS CELULAR DE ZEOLITA/CENZAS

El producto es un nuevo material con la mezcla de material aluminosilicato (zeolita), con una solución de sílice sol-gel, cenizas volantes y sol-gel.

El proceso de generación del nuevo material con altas capacidades de absorción y adsorción, mediante cambios en la capacidad de intercambio catiónico con tratamientos de activación en una primera etapa.

En una segunda etapa, se prepara un material compuesto con zeolita activada, añadiéndose sílice sol-gel con o sin incorporar cenizas volantes.

Se conforman bloques en moldes con una pasta del material compuesto y se le da un tratamiento térmico entre 100 y 700 °C.

Los bloques conformados con material aluminosilicato micro-, meso- y macro-poroso (menores a 2 nm, de 2 nm a 50nm, mayores a 50nm, respectivamente), que pueden aprovecharse en la remoción de metales pesados presentes en cuerpos de agua superficiales y mantos freáticos.

El material tiene uso en ingeniería ambiental, específicamente en la remoción de metales pesados como plomo, mercurio, cadmio, arsénico y cromo, utilizando la capacidad de intercambio catiónico y de adsorción que uno de los componentes posee.

El uso de los compuestos da como resultado una remoción mínima por encima del 70% del metal pesado plomo y en el caso de múltiples activaciones se alcanzan porcentajes arriba del 90%.

Los bloques del material compuesto de zeolita/cenizas volantes/silicato son colocados en columnas de intercambio en fluidos o en lechos que permitan una interacción con los iones de metales pesados a remover del agua.

INCIDENCIA

Tratamiento de aguas,
Medio Ambiente.

Contribuye al cuidado del medio ambiente al tratar agua.



* Imagen tomada de:
<https://www.ucatolica.edu.co/portal/Educon/diplomado-en-diseno-de-plantas-de-tratamiento-de-agua-potable-y-aguas-residuales-en-colombia/>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Producción de material adsorbente de contaminantes en agua.

Uso de residuos industriales de cenizas volantes y zeolitas naturales.

Solución tecnológica

- ✓ Un método y el producto para remover los metales pesados (TRL 4): plomo, mercurio, cadmio, arsénico y cromo, de aguas residuales utilizando bloques preparados con zeolitas, cenizas volantes y silicato con las características de ser porosos, permeables al agua y que han sido tratados térmicamente que tienen una alta eficiencia de remoción y bajo costo de fabricación.
- ✓ La presente invención se refiere a un compuesto de material aluminosilicato con alta capacidad de intercambio catiónico, así como de absorción y una solución química alcalina de sílice, utilizándose esta solución como aglutinante.
- ✓ Este compuesto es una alternativa a los métodos existentes de remoción de metales pesados de las aguas de descarga de las industrias minera y metalúrgica en aguas superficiales o subterráneas.
- ✓ El primero de los componentes de la invención lo constituye el material aluminosilicato, específicamente de la familia de las zeolitas.
- ✓ A la zeolita se le pasa por un proceso de activación, el cual mejora significativamente su capacidad de intercambio catiónico.
- ✓ El segundo componente se trata de una solución hecha con un compuesto de NaOH, SiO₂, Na₂SiO₃ y H₂O, respectivamente, denominándosele a esta solución como sol-gel. Esta solución tiene la función de aglutinante de la zeolita, mezclándose ambos componentes de zeolita y sol-gel.
- ✓ Con el nuevo material químicamente activado se elaboran bloques con una geometría acorde a la necesidad del uso específico, los cuales una vez moldeados se le pasa a una etapa de secado bajo condiciones ambientales.
- ✓ A los bloques se les da un tratamiento térmico a temperaturas entre 100 a 400 °C por un tiempo suficiente para la reacción de los silicatos que transforman al bloque en un material poroso de tipo concreto celular.
- ✓ Los bloques tienen una mejor capacidad de intercambio catiónico y con propiedades mecánicas que permitan mantener su configuración geométrica después de impactos o de ser sumergidos en agua.
- ✓ Los bloques de material compuesto a base de zeolita son colocados en columnas de intercambio en agua o en lechos que permitan una interacción con las especies a eliminar del agua.
- ✓ Se promueve una solución al problema de la contaminación del agua con los metales pesados ya sea directamente en los residuos de proceso industriales o en la remediación de cuerpos de agua contaminados por causas de origen natural o por actividades humanas.

Palabras clave: Tratamiento de agua, Metales pesados, Toxicidad.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Medio Ambiente
- Tratamiento de agua
- Industria Química



INVENTORES

Dr. José de Jesús Pérez Bueno
Dr. Juan Francisco Román Zamorano

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente:
MX/a/2017/004749



MICROCELDA DE COMBUSTIBLE MICROFLUÍDICA SIN MEMBRANA Y MÉTODO DE FABRICACIÓN DE LA MISMA.

La demanda energética se encuentra en constante crecimiento, y se ha indagado en encontrar alternativas a combustibles fósiles y baterías convencionales. Las microceldas microfluídicas sin membrana alimentadas por fluidos corporales (glucosa o sangre) como combustibles han llamado la atención. Estos sistemas de conversión de energía tienen grandes ventajas como la ausencia de una barrera física (membrana) se traduce en menos componentes, también se requiere una baja cantidad de combustible, lo que resulta en un sistema de generación de energía con costo reducido. Sin embargo, esta tecnología se ve limitada por problemas de diseño y la necesidad de infraestructura especializada para la elaboración de microcanales.

En vez de utilizar las técnicas habituales para la fabricación de microdispositivos, se ha elaborado una microcelda de combustible microfluídica sin membrana, por un proceso sencillo que involucra una placa molde con el diseño, presión y temperatura. Así mismo la placa elaborada, con los electrocatalizadores adecuados (electrocatalizadores se construyen de $Pt_{80}Ag_{20}/C$ y $Au_{80}Ag_{20}/C$) puede generar energía al usar fluidos corporales como combustibles.

INCIDENCIA

Facilita la elaboración de microceldas microfluídicas que utilizan líquidos biológicos para generación de energía.



BENEFICIOS

El sistema aprovecha fluidos corporales (glucosa, sangre) como combustibles para generación de energía. No se requiere infraestructura especializada para la elaboración de la celda microfluídica.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención consiste en micro celdas microfluídicas de polimetilmetacrilato (PMMA) elaboradas con un novedoso método de construcción de su placa base y novedosos electrocatalizadores de alta selectividad para la producción de energía eléctrica (TLR 3). El PMMA, debido a sus propiedades de resistencia al impacto y bajo costo, fue elegido para la construcción de la placa base de la celda. A través de un método que involucra presión y temperatura entre dos placas de acero, una plana y otra con el diseño de canales microfluídicos grabada, se graban los microcanales en la placa de PMMA.

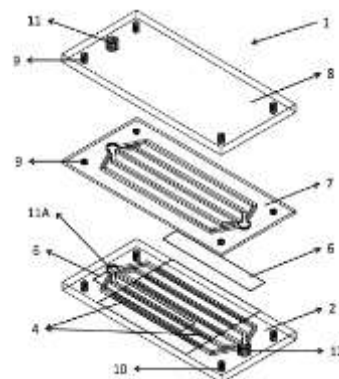
Para probar el funcionamiento de las celdas y determinar su producción eléctrica, se utilizaron diferentes combinaciones de materiales en el electrocatalizador y pruebas tanto en su funcionamiento como cátodo como en su funcionamiento como ánodo, los electrocatalizadores se construyen de $Pt_{80}Ag_{20}/C$ y $Au_{80}Ag_{20}/C$, obtenidos por reducción química.

Palabras clave:

Celdas de combustible microfluídicas sin membrana
Generación de Energía
Microfluídica
Fluidos Corporales

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Biomedicina (Biosensores)
- Electrónica Industrial



INVENTORES

Dr. Luis Gerardo Arriaga Hurtado
Dr. Francisco Mherande Cuevas Muñiz
Dr. Abraham Ulises Chavez Ramirez
Dr. Andrés Dector Espinoza
Dra. Janet Ledesma García
Dra. Minerva Guerra Balcázar

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente mexicana: 365003



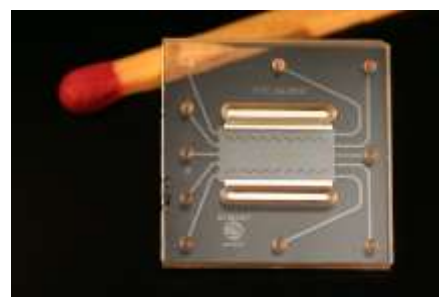
MICROSISTEMA INTEGRADO DE GENERACIÓN, ADECUACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, BASADO EN UN ARREGLO DE CELDAS DE COMBUSTIBLE MICROFLUÍDICAS, SUPERCAPACITORES Y MICROELECTRÓNICA

Las nuevas generaciones de dispositivos electrónicos portátiles y microsistemas médicos demandan grandes densidades de energía, ante esta situación, se ha promovió la búsqueda de fuentes de energía eficientes, ligeras, de bajo costo, amigables con el ambiente y de larga duración. Las celdas de combustible microfluídicas sin membrana han atraído un interés significativo como alternativa de generación de energía a las baterías convencionales. Estos sistemas microfluídicos transforman la energía química de los combustibles en electricidad, se requiere una cantidad mínima de combustible, que puede ser una gran variedad como glucosa, metanol y ácido fórmico, que puede reponerse continuamente. Así mismo, la ausencia de una barrera física (membrana) significa que se requieren menos componentes. Estas características de las celdas microfluídicas reducen en gran medida su costo.

A diferencia de otras celdas de combustible microfluídicas, un microsistema integrado además con una forma de generación limpia de energía también facilita el almacenamiento mediante un supercapacitores y la aplicación de energía eléctrica por medio de una interfaz microelectrónica. El microsistema integrado permite alimentar con una señal eléctrica adecuada a dispositivos electrónicos de bajo consumo.

INCIDENCIA

Alimentación de dispositivos electrónicos de bajo consumo por un microdispositivo integrado con generación limpia de energía.



Chip microfluídico. Imagen tomada de:
<https://www.flickr.com/>

BENEFICIOS

Se incrementa la eficiencia de conversión energética en bajos niveles de flujo de combustible, para entregar mayores densidades de potencia. No se bloquean los microcanales por CO₂ producido. Puede alimentar dispositivos electrónicos comerciales de bajo consumo a través de la incorporación de una interfaz microelectrónica y un medio de almacenamiento de energía.

LA TECNOLOGÍA

La presente invención trata de un microdispositivo integrado de tres componentes: un arreglo de celdas de combustible microfluídicas sin membrana, un medio de almacenamiento de energía basado en supercapacitores y una interfaz microelectrónica (TRL 3).

En la celda de combustible microfluídica se genera la energía al convertir la energía química del combustible líquido en energía eléctrica, este sistema es estable, ya que mientras exista un ingreso constante de combustible, la celda proporcionará energía; es limpio ya que los productos de la reacción de acuerdo con el combustible que se ingrese serán agua y CO₂; al ser un dispositivo sin membrana el diseño permite miniaturizar el dispositivo a una escala que compita con las actuales baterías ion-Litio. La interfaz microelectrónica regula y adecua la señal eléctrica para alimentar un dispositivo electrónico de bajo consumo. El supercapacitor almacenara una cantidad importante de energía en un volumen reducido.

Estos tres componentes han sido diseñados para que cada uno de sus procesos (generación, adecuación y almacenamiento) puedan ser incorporados en un solo dispositivo, esto es conocido como tecnología LOC (Lab on a Chip). Se han utilizado técnicas de micromaquinado, sputtering y microelectrónica, propiedades por las cuales se ha logrado un nivel de miniaturización competitivo con algunas baterías de última generación.

Palabras clave:

Celdas de combustible microfluídicas sin membrana

Supercapacitor

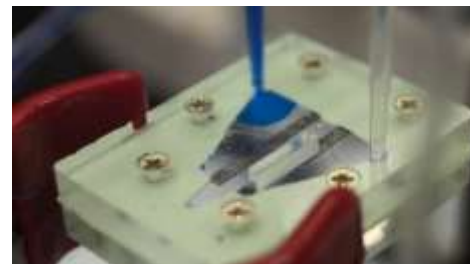
Generación de Energía

Almacenamiento de Energía

Microfluídica

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Biomedicina (Biosensores)
- Electrónica Industrial
- Automotriz



Celda de combustible microfluídica.

Imagen tomada de:

<https://www.lahmyn.mx/>

INVENTORES

Dr. Luis Gerardo Arriaga Hurtado
Dr. Francisco Mherande Cuevas Muñiz
Dr. Abraham Ulises Chávez Ramírez
Dra. Janet Ledesma García
Dr. Raúl Jiménez González
Dr. Alonso Moreno Suria
Dr. Cesar Rafael Farias Zúñiga

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente México: 348946



MÓDULO AUTÓNOMO DE TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN DE ORINA Y MATERIA FECAL LIBRE DE DRENAJE ALIMENTADO POR ENERGÍA SOLAR

Se trata de un módulo descentralizado para el tratamiento y desinfección de orina y materia fecal, conformado por elementos interconectados en serie sin necesidad de acceso a drenaje, red de agua potable, ni red de energía eléctrica, el dispositivo es alimentado por energía solar.

Se trata de un aparato novedoso que se sustenta en un método de tratamiento conectando operaciones y procesos previamente conocidos y/o protegidos, entre los que se tienen un reactor anaerobio, una celda de combustible microbiano, sistema de tratamiento aerobio, así como celdas electroquímicas para realizar procesos avanzados de oxidación.

Su función es tratar y desinfectar en sitio la mezcla de orina y materia fecal de un sanitario, cuenta con varios elementos con dimensionamiento, conexión y función específica para integrar el proceso global.

Puede ser conectado a un sanitario tradicional, con el fin de tratar en sitio el residuo, sin emitir descarga al drenaje y alimentado por energía solar. Como producto se obtiene agua tratada capaz de reutilizarse para riego, y un abono orgánico libre de patógenos.

INCIDENCIA

Salud Pública

Ofrece una alternativa de tratamiento de agua de bajo en descargas de agua residual sanitaria donde no hay servicios de drenaje evitando la afectación a la salud de la población.



BENEFICIOS

Asegura la buena calidad del agua desechada en sitios donde no hay drenaje mediante el uso de este método de tratamiento de agua de autónomo.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

El módulo se debe instalar a un sanitario baño típico y posee la capacidad de dar tratamiento de hasta 30 descargas diarias en sanitario de bajo consumo de agua (hasta 5 L de agua adicional por descarga). El aparato desarrollado trata integralmente la orina y la materia fecal dando lugar a materiales inocuos (fertilizante sólido) y agua para riego o descarga de acuerdo con las normas oficiales mexicanas. El sistema es entonces un sanitario que no necesita conexión al drenaje ni a la red eléctrica y que, a diferencia de la fosa séptica o letrina, elimina los agentes infecciosos in-situ.

El módulo posee medidas generales: 2.4 m de altura, 1.77 m largo (vista frontal), 1.5 m profundo, consta de seis contenedores donde se ubican un reactor anaerobio, una celda de combustible microbiano, reactores aerobios, así como celdas para realizar procesos avanzados de oxidación; cuenta adicionalmente con un gabinete para el soporte de reactores para la desinfección vía electroquímica. Se requieren para su funcionamiento los accesorios: bomba maceradora, celdas solares, calentador solar y baterías.

Palabras clave

Modulo Autónomo descentralizado

Tratamiento de agua sanitaria

Solar

Desinfección

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Ingeniería sanitaria
- Desarrollos habitacionales



INVENTORES

Dr. Francisco J Rodríguez Valadez

Dra. Irma Robles Gutiérrez

Ing. José Alfredo Ramírez Guerrero

Dr. Adrián Rodríguez García

Dr. Josué Daniel García Espinoza

Dr. Luis A. Godínez Mora-Tovar

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No.

MX/a/2020/009009

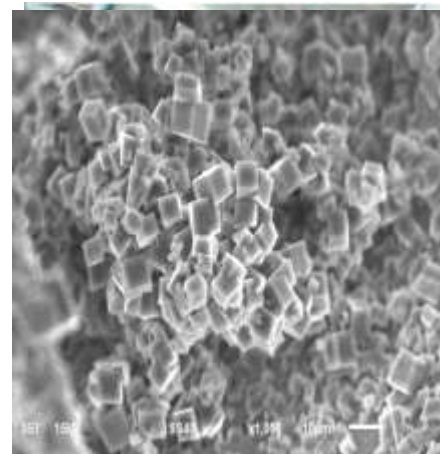


PREPARACIÓN DE ZEOLITAS DE BAJA RELACIÓN SILICIO/ALUMINIO.

La presente invención se centra en la preparación de un material denominado zeolita el cual se puede emplear en diversas aplicaciones como lo es la agricultura y el tratamiento de aguas residuales, por mencionar algunas aplicaciones. Las zeolitas son unos minerales que contienen poros en los cuales pueden alojarse moléculas, como fertilizantes y así, ser empleadas en la agricultura como agentes dosificadores de fertilizantes. También, gracias a su porosidad las zeolitas se emplean en el tratamiento de aguas a debido a que pueden adsorber contaminantes. Las ventajas de esta invención es que la zeolita es de alta pureza. También, otra ventaja considerada es que la zeolita se sintetiza empleando residuos que contienen minerales de silicio y aluminio. Esto permite que el proceso sea doblemente amigable con el medio ambiente pues las zeolitas se preparan empleando residuos ya que la zeolita se pueden emplear en el tratamiento de aguas, en la agricultura y en la remoción de gases contaminantes presentes en el aire.

INCIDENCIA

Cuidado del Medio Ambiente.



BENEFICIOS

La zeolita se puede emplear en el tratamiento de aguas, en la agricultura y en la remoción de contaminantes presentes en el aire.

LA TECNOLOGÍA

En la invención se describe el método para preparar una zeolita de baja relación silicio/aluminio útil para ser usada en tratamiento de aguas, la agricultura y la adsorción de contaminantes presentes en el aire. En el proceso de síntesis se lleva a cabo la preparación de la zeolita siguiendo dos principales procesos: el de fusión alcalina y el tratamiento hidrotermal. Para esto, se emplean precursores de la zeolita con alto contenido de silicio y aluminio. Estos precursores suelen ser residuos los cuales se tratan primero mediante fusión alcalina. Posteriormente, los productos de la primera etapa se procesan mediante síntesis hidrotermal a cierta temperatura y durante un tiempo determinado.

Posteriormente, la zeolita se seca para eliminar la humedad resultante del propio proceso de síntesis. El producto es un polvo blanquecino con el cual se pueden formar pellets y así usarse en el tratamiento de aguas y en la remoción de contaminantes presentes en el aire. Además, se puede emplear a la zeolita en la agricultura en forma de polvo.

La principal ventaja de la presente invención es el uso de residuos como precursores de la zeolita. Esto permite un ahorro en el costo de producción; también, significa que el proceso es amigable con el medio ambiente.

Actualmente, el TRL de la presente invención es 1 ya que el proceso se ha realizado a nivel laboratorio.

Palabras clave

Zeolitas.
Síntesis hidrotermal.
Valorización de residuos.
Tratamiento de aguas.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria de la separación de gases.



INVENTOR

Fabricio Espejel Ayala

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud de patente:

MX/a/2018/016179



PROCESO DE DESACTIVACIÓN SELECTIVA POR ELIMINACIÓN DE NANOPARTÍCULAS VÍA OPTO-TÉRMICA PARA METALIZADO EN SUPERFICIES NO CONDUCTORAS

En productos y servicios es frecuente la necesidad de controlar el acabado metálico en zonas específicas de piezas.

A través del proceso Electroless se obtienen depósitos metálicos en la superficie de sustratos no conductores. Este es un procedimiento que se realiza mediante la inmersión de los sustratos en tinas que contienen las soluciones de cada etapa del proceso o mediante proyección en aerosol.

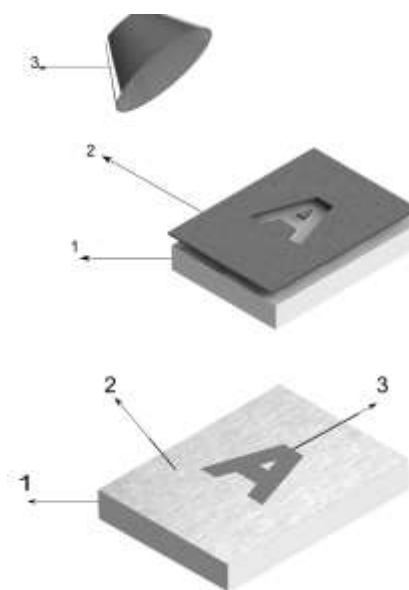
Un proceso novedoso que permite la desactivación de áreas seleccionadas mediante del uso de un tratamiento opto-térmico (exposición de superficies a fuentes de iluminación de diferentes potencias de salida y diferentes longitudes de onda) para la des-sensibilización de sustratos, principalmente ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno) removiendo partículas metálicas del orden de 1 a 100 nm, principalmente de plata (Ag) y nanopartículas de Pd/Sn sobre las superficies a metalizar

Se denomina con el término "opto-térmico" (calentamiento fototérmico) al efecto de eliminar los centros de activación y, por ende, la posibilidad de metalizado en etapa subsecuente. Estos sitios activos son nanopartículas con alta conductividad térmica (metales) que absorben fotones y, con tal energía, en un corto periodo de tiempo son eliminadas de superficie.

INCIDENCIA

Plásticos y semiconductores

Contribuye a electrónica y energía.



BENEFICIOS

Cambios selectivos en áreas específicas durante el metalizado de piezas controlado por áreas con y sin exposición a luz.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

- ✓ La activación es una etapa muy importante en el proceso de metalizado electroless. El propósito de los activadores es proporcionar sitios catalíticos en las superficies no conductoras a metalizar donde se llevarán a cabo los enlaces entre la película metálica y las superficies no conductoras a metalizar.
- ✓ Se emplean soluciones que en la mayoría de los casos contienen metales preciosos tales como paladio, platino u oro.
- ✓ En el caso de no haber sitios activos, el depósito metálico no tiene lugar.
- ✓ El nuevo método (TRL 4) cambia la etapa después de la activación en el proceso electroless tradicional. Esta etapa consiste en desactivar zonas específicas las cuales no serán metalizadas, a través de un proceso opto-térmico.
- ✓ Se da lugar a metalizado selectivo de superficies no conductoras vía electroless y, posteriormente, electrolítica para aumento de espesor de capa.
- ✓ Se emplear diferentes fuentes de iluminación para producir el efecto opto-térmico.
- ✓ Destaca que el cambio en el proceso de la invención la sola iluminación empleada para la desactivación, descrita en el efecto optotérmico, no altera al polímero y que ésta no causaría afecto alguno sobre zonas sin activación.

Palabras clave:

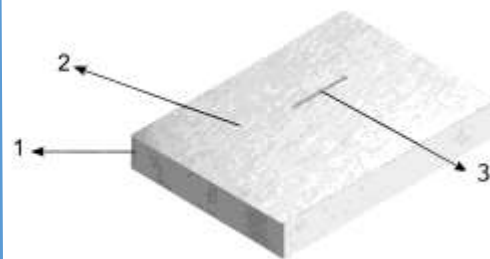
Electroless

Metalizado

Energía

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Polímeros
- Metalizado
- Litografía



INVENTORES

Dr. Guy Stremstoerfer
Dr. José de Jesús Pérez Bueno
Dra. Lorena Magallón Cacho
Dr. Rubén Velázquez Hernández
Dr. Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente: MX 380880 B



PROCESO DE MODIFICACIÓN DE RUGOSIDAD SOBRE SUPERFICIES DE POLÍMERO Y SEMICONDUCTOR VÍA INDIRECTA CON DESCARGAS ELÉCTRICAS CORONA

Los polímeros y semiconductores son parte de gran diversidad de artículos. La superficie de estos es de gran importancia tanto por su apariencia como funcionalidad.

Se ha desarrollado un nuevo método por medio del cual se hace una disminución en la rugosidad de las superficies o pulido de polímeros, basado en la aplicación indirecta de descargas eléctricas corona.

Inversamente, en superficies de semiconductores, el método de aplicación indirecta de descargas corona genera un aumento de la rugosidad.

Al hacer incidir una descarga eléctrica sobre un material conductor las descargas se concentran en los bordes, observándose un cambio en el color de la corona, lo cual está relacionada a la intensidad de la propia descarga. Si en cambio se utiliza un material que no es conductor como una muestra de material polimérico, por ejemplo, en ABS se observan pequeñas erosiones.

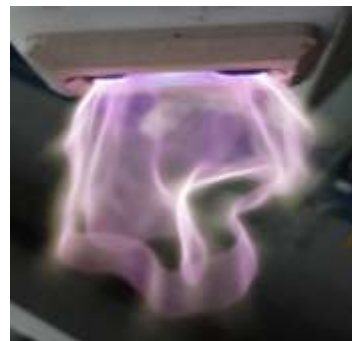
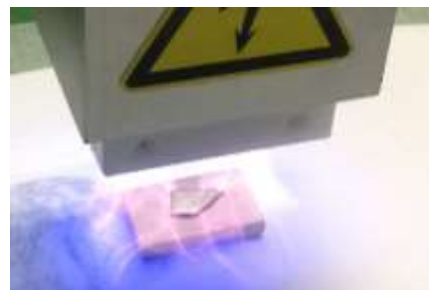
El efecto del tratamiento directo corona sobre las superficies de polímeros es de aumento de la rugosidad, haciendo una transición de una superficie con lustre brillante a una opaca con valores que de rugosidad promedio para las piezas sin tratamiento es de $0.0559 \pm 0.01222 \mu\text{m}$. Para piezas con tratamiento corona es de $0.2035 \pm 0.05188 \mu\text{m}$.

Como variante del nuevo método, el proceso vía indirecta, empleando un semiconductor sobre el que incide la descarga, causa el efecto contrario obteniendo rugosidades promedio de $0.0242 \pm 0.00834 \mu\text{m}$.

INCIDENCIA

Plásticos y semiconductores

Contribuye a electrónica y energía.



BENEFICIOS

Cambios superficiales en piezas de plástico y semiconductores por arcos eléctricos corona.

Pulido y rugosidad generada por arcos eléctricos controlados.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

- ✓ Un método por medio del cual se podrán hacer una disminución en la rugosidad de las superficies o pulido de polímeros, basado en la aplicación indirecta de descargas eléctricas corona (TRL 4).
- ✓ El factor diferenciador es el uso de una superficie intermediaria, la cual cambia la intensidad y a distribución de los arcos eléctricos, haciendo que disminuya efectos puntuales y la forma de remover material de la superficie.
- ✓ La disminución de rugosidad se debe a la exfoliación preferencial sobre protuberancias superficiales de los polímeros, en cuyas zonas la acción combinada de los arcos eléctricos y el plasma de nitrógeno/oxígeno (aire), incrementan la temperatura, fragmentan y remueven cadenas poliméricas.
- ✓ En caso de alta densidad o dureza de los polímeros, se logra un efecto abrillantador.
- ✓ Inversamente, en superficies de semiconductores, el método de aplicación indirecta de descargas corona genera un aumento de la rugosidad.
- ✓ Esto se debe a la alta densidad de electrones en los arcos eléctricos que inciden en las superficies, los cuales alcanzan altas temperaturas por efecto Joule, dada la oposición al paso de electrones ocasionada por la resistividad eléctrica del material, fundiendo o removiendo material de la superficie, causando cambios en la topografía de la superficie.

Palabras clave:

Electrónica

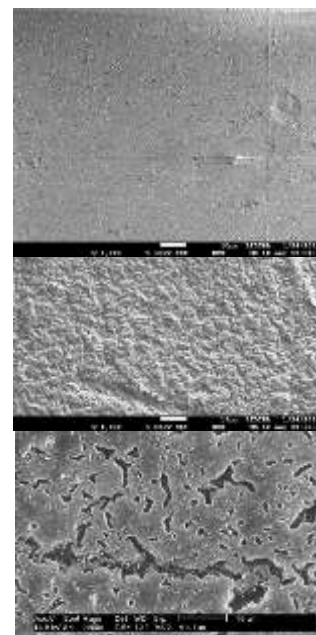
Polímeros

Semiconductores

Energía

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Polímeros
- Semiconductores
- Electrónica



INVENTORES

Dr. José de Jesús Pérez Bueno

Dr. Rubén Velázquez Hernández

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente: MX 396425 B



PROCESO DE TRATAMIENTO DE PIEZAS DE ABS PARA GENERARLES UNA SUPERFICIE RUGOSA

El ABS es un plástico de uso amplio en diversidad de artículos. Para su metalizado, la modificación de superficie permite capas metálicas de acabado lustre con alta adherencia que extiende la vida útil del producto.

El proceso novedoso está caracterizado por los pasos de 1) limpiar la pieza a tratar para eliminarle polvo e impurezas, 2) poner en contacto agua y partículas de dióxido de titanio con la superficie a tratar y 3) aplicarle radiación ultravioleta hasta obtener los resultados de rugosidad requerido, todo esto bajo condiciones ambientales.

El proceso de esta patente tiene de ventajas, sobre los del estado de la técnica, en que tienen un mínimo impacto ambiental, con materias primas no se desgasten, pudiendo reutilizarse de manera permanente y no produce residuos peligrosos, siendo los residuos, además de escasos, completamente inofensivos.

La presente invención está relacionada con las industrias en la que se requiera la formación de rugosidades en la superficie de una pieza de plástico, como es el caso de la industria de producción de piezas de plásticos metalizadas, entre otras, para la industria automotriz, de enseres eléctricos, entre otros. Más específicamente se relaciona con una parte del proceso de metalizado de piezas de plástico para diversas industrias manufactureras.

INCIDENCIA

Bienes, Servicios e Impacto Ambiental

Contribuye a la fabricación de piezas de plástico metalizadas para diversos artículos de uso cotidiano.



BENEFICIOS

Reducción en residuos de proceso de fabricación de piezas plásticas metalizadas.
Mejora de adherencia, aumentando tiempo de vida de acabado metálico en piezas de plástico de bajo costo.

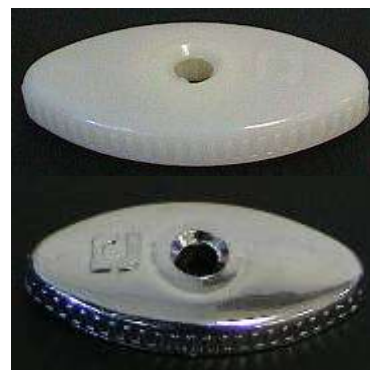
LA TECNOLOGÍA

- ✓ Se puede realizar la sustitución del ataque selectivo de mezcla crómica sobre la superficie de ABS vía solvente o mediante un proceso de oxidación foto catalítica (TRL 4).
- ✓ El nuevo método permite obtener la conductividad y adherencia requeridas sobre superficies de ABS para realizar un electrodeposición como acabado final.
- ✓ El nuevo método sustituye a la etapa de pretratamiento superficial sulfocrómico puede implicar un riesgo ambiental severo, a pesar de tener excelentes resultados en la obtención de la metalización de un sustrato no conductor, con buena adhesión mecánica y apariencia a un costo económico. Se sustituye al Cr(VI) que es cancerígeno y extremadamente peligroso para el medio ambiente y los seres vivos.
- ✓ La modificación superficial de los sustratos de ABS se logra mediante la acción de radicales OH^{\bullet} y superóxido en las proximidades de la superficie del polímero. Se generan a través de la irradiación UV en suspensión de nanopartículas de TiO_2 .
- ✓ La rugosidad promedio es similar para los procedimientos de grabado y fotocátalisis. Sin embargo, el primero generó toda una red de micro-túneles justo debajo de la superficie, lo que promueve una mayor adhesión al revestimiento de placas. No obstante, las superficies de ABS modificadas mediante tratamiento fotocatalítico dan como resultado adherencias adecuadas de los recubrimientos metálicos depositados, de acuerdo con el método de la norma ASTM D-3359.
- ✓ La fotocátalisis heterogénea con TiO_2 es un tratamiento oxidativo para el ABS, siendo una modificación de superficie que genera rugosidad suficiente y adecuada para permitir una metalización óptima.
- ✓ Una sustitución industrial de la mezcla sulfocrómica en el proceso electroless por fotocátalisis puede implicar un gran cambio en la seguridad al llevar a cabo el proceso y en la cantidad y toxicidad de los efluentes, que tienen repercusiones ambientales. características y adherencia similares a los procesos electrolíticos y electrolíticos convencionales. Esta técnica puede representar un punto de inflexión, ya que no es sólo la modificación de la superficie, sino también la costosa activación del paladio que se reduce a un solo paso.

Palabras clave: ABS, Metalizado Electroless, Chapado, Cromado.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Automotriz
- Aeronáutica
- Plásticos
- Textil
- Línea blanca
- Electrónica
- Almacenamiento de energía



INVENTORES

Dr. Yunny Meas Vong
Dr. Raúl Ortega Borges
Dra. Lorena Magallón Cacho
Dr. Guy Stremdoerfer
Dr. José de Jesús Pérez Bueno

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente: MX 276814 B



REACTOR ANAEROBIO DÚPLEX PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE AGROINDUSTRIAS.

En el presente, los reactores anaerobios de manto de lodos utilizan para el tratamiento de aguas residuales de altas cargas orgánicas de efluentes complejos tales como las aguas de agroindustrias, entre ellas, la industria lechera, granjas lecheras y mataderos, estos últimos, mejor conocidos como rastros. Tradicionalmente los reactores han tenido suficiente aceptación dada su conformación interna que permite separar tres fases (lodos, agua tratada y biogás). Existen aguas residuales que tienen un alto contenido de grasas y proteínas y usualmente se utiliza un solo tanque para reducir la carga orgánica de estos efluentes; pero se ha visto que este solo elemento no es suficiente; ya que no es eficiente porque existe un arrastre de natas que perjudican la calidad del efluente de salida. Con la finalidad de solucionar el arrastre de estas natas y mejorar la eficiencia en la calidad del agua tratada, se desarrolló un sistema integrado por dos reactores anaerobios circulares operados en serie, nombrado reactor anaerobio dúplex con un desnatador interno en cada tanque, evitando así deteriorar la calidad del efluente.

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

El agua tratada por este sistema protege los cuerpos receptores de la nación y se puede reusar también en riego agrícola.



BENEFICIOS

El principal beneficio es permitir el cumplimiento de la normatividad ambiental en descargas de aguas residuales, otro, es el aprovechamiento de la energía por medio del biogás generado. La eliminación de las natas permitirá una mejor calidad de efluente y una mayor facilidad para descartarlas evitando su acumulación en el interior.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención resuelve el problema del arrastre de las natas en el efluente de reactores anaerobios, los cuales al formarse pueden llegar a obstruir (taponar) el reactor anaerobio. Para resolver este problema se integró en el reactor anaerobio dúplex para el tratamiento de aguas residuales de agroindustrias un sistema perimetral de campanas de extracción de natas, con al menos una campana que permite separar dichas natas evitando su acumulación y, por consecuencia, evitando el taponamiento del reactor. Dicho sistema perimetral de extracción de natas posibilita el ensamble de dos reactores en serie aprovechando la carga hidráulica e incrementando la remoción de la cantidad de materia orgánica. Validado como desarrollo de producto. Demostración de prototipo a nivel sistema en un ambiente operativo real (TRL 7).

Palabras claves:

Reactor Anaerobio
UASB
Natas y grasas
Agroindustrias

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria Química.
Industria de Alimentos.
Industria Porcícola.
Industria Papelera.
Industria de bebidas.
Industria farmacéutica.



INVENTORES

I.B.I. Leticia Montoya Herrera.
M.C. Jesús Cárdenas Mijangos.
Dr. Adrián Rodríguez García.
Ing. Arnulfo Terán López.
Ing. Carlos Estrada Arteaga.
Ing. Carlos Montoya Suárez.
Dr. Yunny Meas Vong.

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente México No. 329375.



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

REACTOR CILÍNDRICO PORTÁTIL ELECTROQUÍMICO, PROCESO PARA REGENERACIÓN DE CARBÓN ACTIVADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS

Con el rápido desarrollo de la industria y el incremento de la población tanto en las ciudades como en las zonas rurales, una gran variedad de contaminantes en el agua, especialmente contaminantes orgánicos como pesticidas, fungicidas, fertilizantes, entre otros, son descargados en aguas superficiales y subterráneas sin un adecuado tratamiento previo, provocando así un serio problema de contaminación.

Usualmente, éstos son removidos del agua por medio de tratamiento a base de carbono granular o carbón activado por medio de sistemas empacados, nanofiltración y procesos fisicoquímicos.

En los últimos años ha empezado a tomar fuerza una serie de tecnologías llamadas procesos avanzados de oxidación, que pueden ser utilizados como alternativa de tratamiento en el tratamiento de agua que contiene compuestos orgánicos. Los Procesos Avanzados de Oxidación implican la generación de radical hidroxilo, que tienen una elevada capacidad oxidante y pueden degradar los contaminantes orgánicos peligrosos presente en aguas contaminadas.

INCIDENCIA

Salud Pública

Tiene efectos positivos sobre la salud de la población ya que se eliminan contaminantes peligrosos presentes en aguas residuales y que pueden afectar la salud de la población



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Se eliminan contaminantes peligrosos presentes en el agua residual por lo que se evita la afectación de la salud de la población, además de que se puede regenerar el carbón activado usado para el tratamiento

LA TECNOLOGÍA

Uno de los sistemas avanzados de oxidación más utilizados es el proceso Fenton químico, en el cual se mezcla peróxido de hidrógeno con una solución de hierro, lo que genera radicales libres con un poder oxidante muy fuerte.

En esta tecnología propuesta, el peróxido de hidrógeno se genera de manera electroquímica a partir del oxígeno presente en el agua. El peróxido generado al entrar en contacto con hierro en solución funciona como un proceso Fenton electroquímico.

En el desarrollo propuesto, se tiene un lecho de carbón activado que sirve como material adsorbente para la eliminación de contaminantes peligrosos, el cuál puede ser regenerado nuevamente para poder adsorber más contaminantes sobre su superficie. La regeneración se lleva a cabo mediante el proceso Fenton electroquímico que se realiza dentro de la celda.

Palabras clave

Oxidación

Contaminantes

Regeneración

Fenton

Electroquímico

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Tratamiento de residuos líquidos



INVENTORES

Francisco J Rodríguez Valadez
Luis Arturo Godínez Mora-Tovar
Carlos Montoya Suárez
Luis Alberto Ramírez Balderas
Oscar Farias Moguel
Jennifer Alexis Bañuelos

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Título de patente No. 383958



REACTOR HUMEDAL HÍBRIDO DE FLUJO SUPERFICIAL -SUBSUPERFICIAL (FWS-FSS) PARA LA REMOCIÓN DE NITRÓGENO DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS

Los pantanos o humedales artificiales son sistemas naturales de depuración de las aguas residuales que consisten en una serie de balsas o canales de poca profundidad que contienen grava, arena o tierra donde se ha plantado con vegetación macrófita. Estos sistemas dependen de procesos microbianos, biológicos, físicos y químicos naturales para depurar las aguas residuales. Habitualmente se recubren de arcilla impermeable o láminas sintéticas y tienen estructuras diseñadas para controlar el flujo, tiempo de retención del líquido y el nivel del agua. Los humedales artificiales tienen ventajas respecto de los sistemas de tratamiento alternativos, debido a que requieren poca o ninguna energía para operar, su coste de instalación es muy inferior al de una depuradora convencional, su mantenimiento es sencillo, proporcionan el hábitat para la vida silvestre, además son estéticamente agradables a la vista.

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

- Comunidades Rurales.
- Comunidades Ribereñas.
- Escuelas Públicas.
- Unidades Médicas.



BENEFICIOS

Cumplimiento de la normatividad ambiental en descargas de aguas residuales. Protección de los cuerpos receptores (Ríos y Lagos).

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La invención está relacionada al tratamiento de aguas residuales domésticas por procesos biológicos combinando la acción de microorganismos y plantas, en el campo de la ingeniería ambiental empleando un sistema mediante el diseño de un pantano artificial denominado reactor humedal híbrido de flujo superficial-subsuperficial (FWS-FSS). El sistema cuenta con un pretratamiento de las aguas residuales mediante desarenador, tanque de bombeo, tanque de sedimentación primaria y filtro percolador que son posteriormente tratadas en el reactor humedal híbrido de flujo superficial-subsuperficial (FWS-FSS). Este sistema se puede emplear para tratar las aguas residuales domésticas de comunidades rurales y principalmente de localidades ribereñas para reducir los procesos de eutrofización de lagos y lagunas.

Palabras Claves:

Pantano Artificial.

Reactor Humedal híbrido.

Eutrofización.

Aguas Residuales.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Casas Habitación.

Campamentos.

Villas.



INVENTORES

M.C. Jesús Cárdenas Mijangos.

Dra. Erika Bustos Bustos.

Ing. Arnulfo Terán López.

I.B.I. Leticia Montoya Herrera.

Dr. Yunny Meas Vong.

Dr. Adrián Rodríguez García.

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Título de Modelo de
Utilidad México No. 3812.



RECUPERADOR Y PURIFICADOR DE HIDRÓGENO DE DESECHO EN PLANTAS DE CLORO-SOSA

Miles de millones de toneladas de dióxido de carbono se liberan a la atmósfera terrestre cada año desde las instalaciones que producen hidrógeno (H_2) al quemar combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural. Sin compensación, las emisiones de gases de efecto invernadero de la producción actual de hidrógeno seguirán obstaculizando los esfuerzos para combatir el cambio climático. El uso del H_2 como vector energético depende del desarrollo de tecnologías eficientes para su producción, purificación y almacenamiento.

Este sistema de captura, purificación y compresión de H_2 utiliza hidrógeno residual de procesos industriales existentes y lo recicla para las industrias energética, alimentaria, química y petroquímica. Se ha construido un sistema electroquímico relativamente económico, que puede purificar y almacenar el hidrógeno no utilizado generado durante la producción de cloro e hidróxido de sodio. Estos son dos productos químicos importantes utilizados por varias industrias para la creación de cemento y concreto, tratamiento de agua, fabricación de jabón e incluso preparación de alimentos.

El sistema se basa en un principio de transferencia de H_2 a través de un material conductor de iones que permite la extracción selectiva de este gas a partir de un efluente de mezcla de gases, separando el H_2 con un grado de alta pureza.

INCIDENCIA

ENERGIA LIMPIA

El hidrógeno presenta una gran versatilidad como portador de energía y puede ser utilizado para casi cualquier aplicación energética actual.



BENEFICIOS

Tecnología limpia de alta eficiencia.

Para la obtención de H_2 con 99.999% de pureza.

Compacto y escalable por su diseño modular.

Silencioso y de baja frecuencia de mantenimiento.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La tecnología se basa en un sistema electroquímico para la captura y purificación de hidrógeno de desecho del proceso de producción cloro-sosa. Empleando el principio de transferencia de hidrógeno a través de un material conductor de iones es posible capturar y purificar este gas a partir de una fuente de suministro como una planta de producción de cloro. El recuperador y purificador de hidrógeno incluye un Ensamble Membrana-Electrodo (MEA) utilizando nanopartículas de platino dispersadas sobre carbón vulcan (Pt/C) como carga catalítica y como electrolito de polímero sólido al Nafion. El hidrógeno que se desea recuperar y purificar, es el desecho proveniente de una celda electrolítica de producción cloro-sosa, éste alimentado por el ánodo, mientras que el hidrógeno recuperado y purificado es almacenado en el cátodo para su uso o almacenamiento posterior. El ánodo y cátodo del recuperador y purificador de hidrógeno son conectados por medio de un conector eléctrico a una fuente de poder que suministrara el voltaje necesario para realizar el proceso de recolección y purificación

El sistema puede extraer y purificar selectivamente hidrógeno de una amplia gama de mezclas de gases porque el principio de funcionamiento permite la operación en una amplia gama de presiones operativas (parciales).

El sistema tiene capacidad de operar en diversos modos:

- Captura/recuperación
- Purificación
- Compresión
- Hidrogenación

Nivel de maduración tecnológica (TRL):

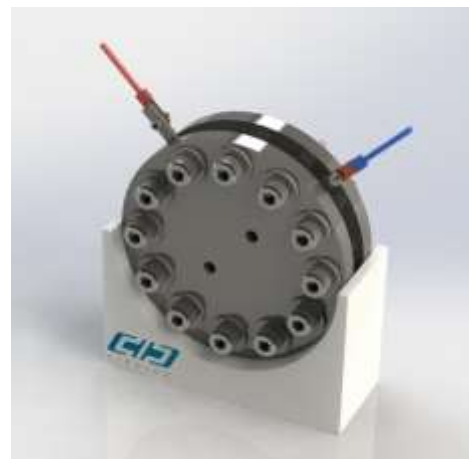
4 Desarrollo Tecnológico. Validación de un prototipo inicial con componentes integrados en laboratorio con baja confiabilidad de comportamiento.

Palabras clave.

Purificación y captura de hidrógeno, tecnología electroquímica, ensamble membrana-electrodo, recicla je de hidrógeno.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Reciclado de H₂ utilizado a gran escala en una serie de industrias, incluida la industria petroquímica, la producción de amoníaco, la fabricación de acero y la fabricación de semiconductores.



INVENTORES

Dr. Luis Gerardo Arriaga H.

Dr. Walter N. Velazquez Arjona

Dr. Abraham U. Chávez R.

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Mx/a/2021/012724

Solicitud en proceso



SISTEMA DE CAMPANA FLOTANTE APLICADO EN LAGUNAS ANAEROBIAS DESCUBIERTAS PARA ESTIMAR EL FLUJO REAL DE BIOGÁS QUE PRODUCEN Y DETERMINAR SU FACTIBILIDAD ENERGÉTICA

RESUMEN

Es un sistema que permite la estimación del flujo real de biogás en lagunas anaerobias descubiertas, a través de un diseño de campana flotante, la cual provee una solución para tener la certeza de poder determinar el flujo en litros/día o m³/día real que se produce y que es proveniente de lagunas anaerobias descubiertas. Instaladas en sistemas de tratamiento de aguas residuales de alta carga orgánica (rastros municipales, granjas piscícolas, establos lecheros, rastros avícolas, industria láctea, industria de jugos y frutas (cítricos), extractoras de aceite de Palma Africana), para así lograr una estimación real del aprovechamiento energético que se puede dar y decidir la factibilidad de cubrir la laguna anaerobia con membrana de liner para utilizar este biogás en el aprovechamiento energético.

INCIDENCIA.

Energía y ambiente

Permite estimar y medir el flujo de biogás para determinar la factibilidad energética.



BENEFICIOS

Conocer la cantidad de biogás que emiten las lagunas anaerobias descubiertas permite evaluar la viabilidad de poder utilizar el biogás que se emite a la atmósfera como combustible alternativo del gas natural o el diésel.

Solución tecnológica

Información:

Parque tecnológico Querétaro, San Fandila, Pedro Escobedo, Querétaro
Teléfono: (442) 211 6000 ext. 7807. ateran@cideteq.mx

LA TECNOLOGÍA

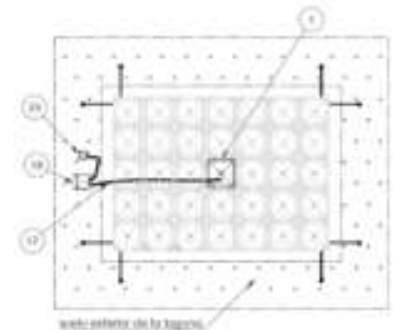
La presente invención se relaciona con un sistema para estimar en campo el flujo de biogás producido en lagunas anaerobias descubiertas para determinar la factibilidad de su aprovechamiento energético como fuente de energía para calderas o cogeneración de energía eléctrica. Este sistema es compacto y de fácil aplicación, se han realizado mediciones a escala industrial por lo que se ubica en TRL 6.

Palabras clave.

Biogás, Estimación, Energía, Gases efecto invernadero, cambio climático

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria agroalimentaria que pretenda revalorizar sus residuos, Sistemas donde se usan digestores en plantas de tratamiento de aguas residuales, ranchos ganaderos con digestores, entidades gubernamentales que requieran estimar las emisiones de metano a la atmosfera en lagunas anaerobias abiertas.



INVENTORES

Arnulfo Terán López

Carlos Hernández Benítez

Jesús Cárdenas Mijangos

Mario Mora Mancilla

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Modelo de utilidad
MX/u/2022/000479 el cual está
en trámite



Información:

Parque tecnológico Querétaro, San Fandila, Pedro Escobedo, Querétaro
Teléfono: (442) 211 6000 ext. 7807. ateran@cideteq.mx

SISTEMA DE CAVITACIÓN HIDRODINÁMICA PARA LA PRODUCCIÓN DE BIODIESEL

El biodiesel es un combustible derivado de aceites vegetales o grasas animales, comúnmente se produce por una reacción de aceites vegetales o grasas animales con un alcohol en presencia de un catalizador. El principal método conocido para generar este combustible es por medio de transesterificación de aceites de origen animal o vegetal, en donde se mezcla aceite vegetal, metanol, así como hidróxido de sodio, los cuales reaccionan para producir biodiesel. Las características y variables entre los distintos tipos de biodiesel radican en el tipo de materia prima que se emplea para su producción.

En condiciones normales, la reacción es lenta y demanda el uso de catalizadores de hidróxido de sodio o potasio en cantidades excesivas. La cavitación hidrodinámica es una tecnología recientemente utilizada y estudiada para el mejoramiento de la eficiencia y el desempeño de diferentes procesos agroindustriales. El aumento de la velocidad del líquido debido a una constricción, y la subsecuente caída de presión que ocasiona la formación e implosión intensa de burbujas de vapor, establecen los principios de este método.

Diferentes estudios han comprobado que la aplicación de la cavitación hidrodinámica potencializa significativamente el proceso.

El objetivo de esta invención es contar con un sistema de cavitación hidrodinámica que permita llevar a cabo la reacción de transesterificación de producción de biodiesel de manera más rápida que los métodos convencionales, disminuyendo el tiempo de reacción de horas a cerca de 15- 20 minutos y permitiendo el uso de componentes que sean accesibles de suministrar.

INCIDENCIA

Mantener empleos y salud

Pública

Aumenta la competitividad de las empresas lo que permite mantener empleos, además de favorecer la producción de biocombustibles menos contaminantes.



BENEFICIOS

Se propone un método de producción de biodiesel que permite tiempos de reacción más cortos de manera que se puede aumentar la producción.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La invención cuenta con un arreglo de tubos Venturi con recirculación y que se desarrolló como una alternativa para poder llevar a cabo el proceso de manera más rápida obteniendo una alta conversión a biodiesel.

La cavitación es un fenómeno hidrodinámico que se produce cuando algún fluido pasa en una tubería a gran velocidad a una región donde hay una contracción de la sección transversal, dando lugar a la formación de burbujas en el seno del líquido por efecto de la disminución de la presión local la cuál puede alcanzar valores menores a la presión de vapor del compuesto. Estas burbujas pueden seguir creciendo hasta que el fluido llega a una sección donde se reestablece el diámetro original de la tubería, donde se genera nuevamente una mayor presión, provocando que el compuesto regrese al estado líquido de manera abrupta y ocasionando que las burbujas que se formaron se colapsen o implosionen. En este último punto, se genera una intensa turbulencia, con condiciones de temperatura y presión altas que pueden alcanzar hasta los 5,000 grados centígrados y 100 bares respectivamente.

Las condiciones generadas por el fenómeno de cavitación favorecen de manera importante la cinética de las reacciones químicas que pueden llevarse a cabo dentro la de mezcla del fluido que se hace pasar a través de la tubería, por lo que los tiempos de reacción pueden disminuir de manera importante respecto del método convencional de mezcla y agitación mecánica.

Respecto de la madurez de la tecnología, se tiene un desarrollo a nivel de TRL 6 ya que se ha estudiado el proceso a profundidad en el laboratorio y además se han logrado realizar pruebas a nivel piloto utilizando muestras de aceite residual de cocina, así como reactivos de hidróxido de potasio y metanol grado industrial, recreando condiciones reales de producción.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Tratamiento de aguas



INVENTORES

- Dr. Francisco J Rodríguez Valadez
- MC Carlos Hernández Benítez

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No
MX/a/2021/015065



SISTEMA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL

La presente invención es concerniente a un sistema de electrocoagulación para remover la materia orgánica e inorgánica y partículas suspendidas en agua residual industrial que está integrado por una bomba de alimentación para transferir el agua residual a través de una celda de electrocoagulación, que recibe energía eléctrica del tipo directa de una fuente de poder. El agua tratada pasa a través de un clarificador de placas inclinadas, donde se clarifica el agua y sedimentan los lodos. Los lodos generados en el clarificador son enviados hacia un tanque de acondicionamiento con agitación para que se puedan filtrar y separar. El sistema cuenta con una bomba de lodos para la transferencia de los mismos hacia un sistema filtración a presión, donde los lodos se pueden retirar con una humedad del 60%. El líquido clarificado es almacenado y más tarde bombeado a través de un filtro de arena y de carbón activado para pulir el agua tratada. El sistema de electrocoagulación cuenta con un sistema electrónico para el control de las variables (caudal, corriente y voltaje) y un sistema de medición de los parámetros principales (pH y conductividad eléctrica).

INCIDENCIA

En el Medio ambiente.
Reduce el nivel de
contaminación del
agua



*Imagen tomada de: propia

BENEFICIOS

Coadyuva para evitar
contaminación del
agua. Puede cumplir
con la norma de
descarga NOM-003-
SEMARNAT-1997.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención remueve compuestos orgánicos e inorgánicos y partículas suspendidas en agua residual por medio de un proceso de electrocoagulación, una de sus aplicaciones es por ejemplo el agua residual industrial que contenga colorantes, como el de la industria textil. La invención tiene que ver especialmente con el conjunto integrado por una celda de electrocoagulación o también llamado reactor electrolítico y un clarificador especialmente desarrollado para este propósito. La presente invención, proporciona medios para remover materia orgánica e inorgánica y otras partículas suspendidas en aguas residuales, tales como las descargadas por los procesos textiles, así como los medios para la sedimentación de lodos, filtrado de lodos, tratamiento del agua separada de los lodos, el pulimento del agua tratada mediante filtros de arena y filtros de carbón activado y el tratamiento del agua producto de la regeneración de los medios filtrantes

El sistema de electrocoagulación puede tratar agua contaminada con líquidos penetrantes, grasas y aceites, colorantes y sólidos suspendidos. La ventaja del sistema es que consume poca energía eléctrica, el agua tratada se puede reciclar al proceso que le dio origen y el costo de tratamiento es bajo.

EL sistema de tratamiento por electrocoagulación se puede instalar en sitio o al lado del proceso que genera el agua residual.

Este sistema se encuentra con un grado de madurez de tecnología de siete (TRL 7).

PALABRAS CLAVE: Electrocoagulación, Residual, Celda, Tratamiento, Reúso.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria de la Galvanoplastia, industria Química, Industrial Textil e industria aeronáutica



INVENTORES

José A. Ramírez Guerrero
Roberto F. Frausto Castillo
Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente: 342090

SISTEMA DE ELECTROCOAGULACIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL INDUSTRIAL (DIVISIONAL DE LA SOLICITUD MX/A/2009/008837)

INCIDENCIA

MEDIO AMBIENTE

Tecnología para la eliminación de sustancias químicas y desechos provenientes de industria, rastros, hospitales, hoteles.



*Imagen tomada de:
<https://blog.fibrasnormasdecolombia.com/la-s-aguas-residuales-caracter-industrial-demanda-complejidad/>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Es una alternativa en el tratamiento del agua residual industrial con contenido de materia orgánica e inorgánica, en procesos donde el tratamiento de aguas requiere la remoción de colorantes, pinturas y emulsiones de aceite y similares.

El cuidado del agua es sin duda un tema de interés público, el agua es necesaria para nuestra supervivencia, para el desarrollo socioeconómico y para la generación de energía.

Lamentablemente a través de los años, el problema de la contaminación ha incrementado viéndose afectado los depósitos naturales de agua, lagos, ríos, pozos, presas, océanos, etc. Las descargas de agua de tipo industrial no son la única fuente de contaminación pues en la actualidad el crecimiento de la población ha sido exorbitante; por lo que las descargas también provienen de la zona urbana; fraccionamientos, edificios públicos, donde las descargas de aguas residuales no reciben el tratamiento, poniendo en riesgo la salud pública y la integridad de los ecosistemas.

El INEGI, en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021, registra 5,852 sitios de descarga de aguas negras. El estado de México, Veracruz de Ignacio de la Llave e Hidalgo suman juntos el 30 % del total.

En México, del total de municipios y demarcaciones territoriales solo en 985 se da algún tratamiento al agua residual para reutilizarla, esto equivale al 40 %. De acuerdo con estudios realizados en la Unesco, el 80% de las aguas retornan a los ecosistemas sin tener un tratamiento, lo cual implica un desafío para el medio ambiente.

De acuerdo con estudios realizados en la Unesco, el 80% de las aguas retornan a los ecosistemas sin tener un tratamiento, lo cual implica un desafío para el medio ambiente.

A través de estudios se ha identificado que la electrocoagulación, es una alternativa en el proceso de desestabilización de contaminantes altamente tóxicos; la eliminación de sustancias químicas, desechos provenientes de industrias de tipo (textil, alimentaria, etc.)

<https://cuentame.inegi.org.mx/territorio/ambiente/residual.aspx?tema=T>
[https://www.un.org/es/global-issues/water#:~:text=El%2080%25%20de%20las%20aguas,mundial%20de%20agua%20\(FAO\)](https://www.un.org/es/global-issues/water#:~:text=El%2080%25%20de%20las%20aguas,mundial%20de%20agua%20(FAO))

LA TECNOLOGÍA

La presente invención se refiere a un sistema electroquímico para la remoción de materia orgánica e inorgánica y partículas suspendidas en aguas residuales industriales por medio de un proceso de electrocoagulación, como por ejemplo para la industria textil.

A través del tiempo se ha buscado, que los equipos o aparatos para el tratamiento de aguas residuales industriales sean eficientes en la remoción de materia orgánica e inorgánica y partículas suspendidas, que imparten demanda química de oxígeno (DOO) y demanda biológica de oxígeno (DBO) a este tipo de aguas, y que, además, su operación sea económica y de diseño compacto.

En la actualidad existen aparatos para el tratamiento de aguas residuales industriales, los cuales están basados en esta técnica conocida como electrocoagulación. La electrocoagulación es un proceso electroquímico que consiste en la disolución electrolítica de un metal como lo es el aluminio y el hierro, que se obtiene al hacer pasar una corriente eléctrica a través de ellos. El proceso de electrocoagulación produce hidróxidos metálicos (Fe(OH)_3 , Al(OH)_3) que fomentan la formación de coágulos y flóculos de partículas suspendidas de contaminantes tales como compuestos orgánicos y metales, que después se precipitan por acción de la gravedad. En el proceso de electrocoagulación se llegan a formar burbujas de gas con el paso de la corriente eléctrica a través de los electrodos, que tienen que ver con la generación de hidrógeno y oxígeno (H_2 , O_2). El oxígeno que se libera en forma de gas también promueve la oxidación de sustancias orgánicas contenidas en el agua residual. TRL 6 (Pre-producción de un producto, pruebas en un ambiente real.

Palabras clave:

Electrocoagulación.
Tratamiento de agua.
Electrodo.
Agua residual-Industrial.
Compuestos orgánicos.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Sector Salud
Sector industrial



INVENTORES

Dr. Yunny Meas Vong
Ing. José Alfredo Ramírez
Guerrero
Ing. Roberto Fernando Frausto
Castillo

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente México: 385066



SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE BIODIESEL MEDIANTE CAVITACIÓN ULTRASÓNICA

El biodiesel es un combustible derivado de aceites vegetales o grasas animales, comúnmente se produce por una reacción de aceites vegetales o grasas animales con un alcohol en presencia de un catalizador. El principal método conocido para generar este combustible es por medio de transesterificación de aceites de origen animal o vegetal, en donde se mezcla aceite vegetal, metanol, así como hidróxido de sodio, los cuales reaccionan para producir biodiesel. Las características y variables entre los distintos tipos de biodiesel radican en el tipo de materia prima que se emplea para su producción.

En condiciones normales, la reacción es lenta y demanda el uso de catalizadores de hidróxido de sodio o potasio en cantidades excesivas. La cavitación ultrasónica es una tecnología recientemente utilizada y estudiada para el mejoramiento de la eficiencia y el desempeño de diferentes procesos agroindustriales. La aplicación de ondas de ultrasonido a un fluido ocasiona la formación e implosión intensa de burbujas de vapor, fenómeno que favorece el desarrollo de las reacciones químicas.

Diferentes estudios han comprobado que la aplicación de la cavitación ultrasónica potencializa significativamente el proceso.

El objetivo de esta invención es contar con un sistema de cavitación ultrasónica que permita llevar a cabo la reacción de transesterificación de producción de biodiesel de manera más rápida que los métodos convencionales, disminuyendo el tiempo de reacción de horas a cerca de 15- 20 minutos y permitiendo el uso de componentes que sean accesibles de suministrar

INCIDENCIA

Mantener empleos y salud Pública

Aumenta la competitividad de las empresas lo que permite mantener empleos, además de favorecer la producción de biocombustibles menos contaminantes.



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Se propone un método de producción de biodiesel que permite tiempos de reacción más cortos de manera que se puede aumentar la producción.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La cavitación es un fenómeno que se produce al aplicar ondas de ultrasonido a un fluido, generando burbujas que van creciendo y finalmente colapsan, generando una intensa turbulencia, con condiciones de temperatura y presión altas que pueden alcanzar hasta los 5,000 grados centígrados y 100 bares respectivamente, lo que favorece la reacción de producción de biodiesel.

La tecnología consiste en el uso de un reactor de ultrasonido donde se ha colocado una serie de transductores en la parte exterior de un tanque reactor, los cuales están conectados a un generador de ultrasonido. De esta manera, se puede aplicar ondas de ultrasonido al fluido contenido dentro del tanque reactor, favoreciendo la reacción de producción de biodiesel y permitiendo generarlo de manera más rápida. Adicionalmente, el sistema está diseñado para trabajar de manera continua, lo que permite estar produciendo biodiesel de manera ininterrumpida el tiempo que se desee.

Respecto de la madurez de la tecnología, se tiene un desarrollo a nivel de TRL 6 ya que se ha estudiado el proceso a profundidad en el laboratorio y además se han logrado realizar pruebas a nivel piloto utilizando muestras de aceite residual de cocina, así como reactivos de hidróxido de potasio y metanol grado industrial, recreando condiciones reales de producción.

Palabras clave

Biodiesel

Cavitación

Ultrasonido

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Tratamiento de aguas



INVENTORES

- Dr. Francisco J Rodríguez Valadez
- MC Carlos Hernández Benítez

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No
MX/a/2020/011486



SISTEMA INTEGRAL DE TRATAMIENTO Y DESINFECCIÓN DE DESECHOS HUMANOS

Se trata de un proceso integral para el tratamiento y desinfección de orina y materia fecal, conformado por elementos interconectados en serie. No requiere de acceso a drenaje, red de agua potable, ni red de energía eléctrica.

Se trata de un sistema que se comprende de un equipo de colección de residuos sólidos y líquidos; un biodigestor conectado al equipo de colección; un estabilizador de lodos conectado al biodigestor; una celda de combustible microbiana conectada al biodigestor; y un filtro electro-desinfectante conectado a la celda de combustible microbiana.

El biodigestor que está conectado al equipo de colección, degrada los residuos sólidos y líquidos para obtener lodos y líquido remanente. El líquido remanente y los lodos son separados naturalmente por diferencia de densidad, de forma que el líquido remanente se manda a la celda de combustible microbiana y los lodos se mandan al estabilizador de lodos.

El estabilizador de lodos que está conectado al biodigestor, estabiliza y desinfecta los lodos para obtener lodos estabilizados inocuos. La celda de combustible microbiana que está conectada al biodigestor degrada los contaminantes aún presentes en el líquido.

El filtro electro electroquímico que está conectado a la celda de combustible microbiana remueve contaminantes recalcitrantes del agua tratada proveniente de dicha celda y obtiene agua libre de patógenos.

La etapa de colección de residuos sólidos y líquidos se lleva a cabo en un equipo de colección de residuos sólidos y líquidos. El estabilizador de lodos preferiblemente comprende medios de calentamiento para llevar a cabo la desinfección; más preferiblemente, los medios de 10 calentamiento comprenden un serpentín con agua; y aún más preferiblemente, el agua del serpentín se calienta por medio de energía solar obtenida mediante un calentador solar.

INCIDENCIA

Salud Pública

Se concentra en un tren de tratamiento la solución al tratamiento de agua residual sanitaria doméstica, disminuyendo así el riesgo a problemas de salud gastrointestinal, principalmente.



BENEFICIOS

Es una alternativa de tren de tratamiento de agua sanitaria, que acopla tratamiento primario secundario y terciario en uno solo.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

El agua obtenida al final del proceso es 100% libre de patógenos, la cual puede emplearse nuevamente en un servicio sanitario, por lo que el sistema descrito anteriormente no requiere conexión al drenaje.

La energía solar que alimenta al sistema y al proceso es obtenida a través del uso de celdas solares.

Palabras clave

Modulo Autónomo descentralizado

Tratamiento de agua sanitaria

Solar

Desinfección

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Ingeniería sanitaria
- Desarrollos



INVENTORES

Dr. Francisco J Rodríguez Valadez

Dra. Irma Robles Gutiérrez

Ing. José Alfredo Ramírez Guerrero

Dr. Adrián Rodríguez García

Dr. Josué Daniel García Espinoza

Dr. Luis A. Godínez Mora-

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Solicitud en trámite No.
MX/a/2019/003119



SISTEMA PARA ESTABILIZACIÓN DE LODOS DE CARÁCTER TÓXICO POR CONCENTRACIÓN SOLAR CON LENTE FRESNEL

Un sistema vitrificado de lodos utilizando un sistema de recolección solar por medio de Lentes Fresnel, energía calorífica necesaria para diversos procesos. Se aborda un nuevo producto y un nuevo proceso modificado donde el proceso es para el tratamiento térmico de lodos de carácter tóxico provenientes del tratamiento de aguas residuales mediante concentración de energía solar, con dos o más lentes Fresnel.

El nuevo producto es un sistema que cuenta con una estructura modular para las lentes Fresnel que puede usarse para bandas transportadoras.

Como resultado del tratamiento del lodo se logra la inhibición del material de riesgo tóxico por sus componentes químicas, microbiológicas hasta obtener su estabilización.

Se emplea un material con sílice para inhibir a los lodos de carácter tóxico por medio de la vitrificación

El uso va desde nivel residencial, hasta diversas industrias con aplicaciones desde calentamiento de agua, generación de vapor, fundición de materiales.

El sistema está conformado por dos partes, en la primera se contempla todo lo relacionado con la estructura y el funcionamiento del sistema, mientras que en la segunda hay un tratamiento de vitrificado o estabilización de lodos.

El secado de lodos se hace por concentración solar, así como la estabilización o vitrificado de lodos.

INCIDENCIA

Tratamiento de aguas, Medio Ambiente.

Contribuye al cuidado del medio ambiente al tratar agua, lodos y residuos sólidos.



*Imagen tomada de:

<https://www.geoace.com/es/case/Proteccion-Ambiental/Tratamiento-de-deshidratacion-de-lodos-y-aguas-residuales-en-el-parque-industrial-de-Chuan-Sing-Taiwan>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Tratamiento de lodos potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente.

Uso de energía solar concentrada.

Sistemas automatizados.

Solución tecnológica

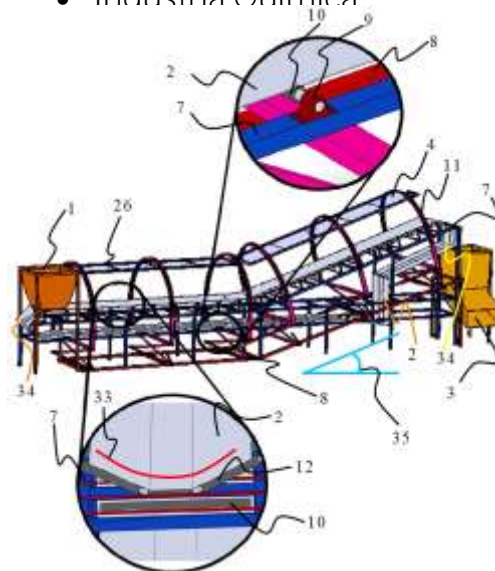
LA TECNOLOGÍA

- ✓ Un sistema de concentración solar (TRL 4), para la obtención de energía calorífica, usando una configuración de lentes Fresnel en conjunto con un sistema de transporte por bandas y seguimiento solar, los cuales son capaces de concentrar la energía solar con la posibilidad de variar: el sitio o posición de concentración, la temperatura de la zona de concentración, así como el área.
- ✓ Se conjuntan sistemas de lentes Fresnel con capacidad de tratamiento de materia prima a nivel industrial.
- ✓ El sistema hace el vitrificado de lodos en dos etapas (procesado y vitrificado), cada uno utilizando energía solar proporcionada por una configuración de lentes Fresnel.
- ✓ Para el proceso, el lodo es depositado en una primera banda transportadora, para todo el sistema un conjunto de bandas se colocó de tal forma que sea de forma automática.
- ✓ El control del proceso se centra solo en el tiempo de residencia en cada estación y en colocar de forma correcta el punto focal.
- ✓ Se ofrece una alternativa dirigida a disminuir el uso de combustibles fósiles, tanto en residencias como en industrias, ya sea en aplicaciones directas sobre la materia prima o utilizando otras formas indirectas de aplicación de la energía.
- ✓ El tratamiento de millones de metros cúbicos de aguas genera grandes cantidades de residuos sólidos, conocidos como lodos, que constituyen un riesgo de afectación a la salud y el medio ambiente.
- ✓ La desactivación y del secado de los lodos reduce costos en el almacenamiento, transporte y confinamiento o reutilización como fertilizantes, material de relleno, entre otros.

Palabras clave: Tratamiento de agua, Lodos, Metales pesados
Toxicidad.

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Medio Ambiente
- Tratamiento de agua
- Tratamiento de lodos
- Industria Química



INVENTORES

Alejandra Xochitl Maldonado
Pérez

Dr. José de Jesús Pérez Bueno
Dr. Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

No. Patente:

MX/a/2018/013210



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

SISTEMA PARA LA REACCIÓN DE FENTON POR EFECTO FOTOELECTRO-QUÍMICO-CATALÍTICO, MÉTODO DE OBTENCIÓN DE RADICALES LIBRES ($\bullet\text{OH}$) Y REGENERACIÓN DE HIERRO (Fe(II)) SOPORTADO

Con el rápido desarrollo de la industria y el incremento de la población tanto en las ciudades como en las zonas rurales, una gran variedad de contaminantes en el agua, especialmente contaminantes orgánicos como pesticidas, fungicidas, fertilizantes, entre otros, son descargados en aguas superficiales y subterráneas sin un adecuado tratamiento previo, provocando así un serio problema de contaminación.

Usualmente, éstos son removidos del agua por medio de tratamiento a base de carbono granular o carbón activado por medio de sistemas empacados, nanofiltración y procesos fisicoquímicos.

En los últimos años ha empezado a tomar fuerza una serie de tecnologías llamadas procesos avanzados de oxidación, que pueden ser utilizados como alternativa de tratamiento en el tratamiento de agua que contiene compuestos orgánicos. Los Procesos Avanzados de Oxidación implican la generación de radical hidroxilo, que tienen una elevada capacidad oxidante y pueden degradar los contaminantes orgánicos peligrosos presente en aguas contaminadas.

INCIDENCIA

Salud Pública

Tiene efectos positivos sobre la salud de la población ya que se eliminan contaminantes peligrosos presentes en aguas residuales y que pueden afectar la salud de la población



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Se eliminan contaminantes peligrosos presentes en el agua residual por lo que se evita la afectación de la salud de la población

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

Uno de los sistemas avanzados de oxidación más utilizados es el proceso Fenton químico, en el cual se mezcla peróxido de hidrógeno con una solución de hierro, lo que genera radicales libres con un poder oxidante muy fuerte.

En esta tecnología propuesta, el peróxido de hidrógeno se genera de manera electroquímica a partir del oxígeno presente en el agua. El peróxido generado al entrar en contacto con hierro en solución funciona como un proceso Fenton electroquímico.

La aplicación de la reacción de Fenton en el tratamiento de aguas tanto industriales como municipales, contaminadas con compuestos orgánicos, no biodegradables o herbicidas comenzó a principios de la década de los años 70 con procesos Fenton se ha logrado remover compuestos orgánicos presentes en agua. La ventaja de la tecnología propuesta es que el peróxido de hidrógeno se puede generar in situ, a través de la reacción del oxígeno presente en el agua, lo que evita la transportación de grandes volúmenes de peróxido que resulta peligroso.

Palabras clave

Oxidación

Contaminantes

Peligrosos

Fenton

Electroquímico

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Tratamiento de residuos líquidos peligrosos



INVENTORES

Francisco J Rodríguez Valadez

Luis Arturo Godínez Mora-Tovar

Juan Manuel Peralta Hernández

Jonathan Ramírez Coutiño
Karen Esquivel Escalante

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Título de patente No. 348945



SISTEMA PARA REMOVER EL ACIDO SULFHÍDRICO CONTENIDO EN EL BIOGAS PRODUCIDO EN LA DIGESTIÓN ANAEROBIA

Es un sistema que permite remover el ácido sulfhídrico H_2S que se encuentra mezclado en el biogás, el cual se obtiene de la degradación por la vía anaerobia, este sistema funciona a través de la reacción de un material solido generalmente Oxido de Hiero Fe_2O_3 con el H_2S , montado en una columna por la cual se hace fluir el biogás contaminado atreves de este material y obteniendo a la salida un biogás con las condiciones para poder utilizarlo como sustituto de un combustible que puede ser:

- 1.-Generadores de vapor el cual requiere concentraciones de $2000 \text{ PPM} < H_2S$ para úsalo como sustituto del gas natural
- 2.-Generacion de energía eléctrica en moto generadores $100 \text{ PPM} < H_2S$ para úsalo como sustituto del gas natural o la gasolina.

Este sistema tiene la particularidad de ser robusto y con un bajo costo de operación.

INCIDENCIA.

Energía y ambiente

Permite utilizar combustibles alternos de balance cero y reducir las emisiones de gases efecto invernadero.



BENEFICIOS

Sustitución de combustibles fósiles por biogás y obtener ahorros económicos, incidir en reducción de gases efecto invernadero. Incorporar al usar combustibles más amigables con el ambiente.

Datos de contacto

Núcleo de aplicación

Energía y ambiente

Centro de Investigación y
Desarrollo Tecnológico
en Electroquímica, S.C.



LA TECNOLOGÍA

La presente invención se relaciona con los sistemas de lavado de biogás generado por la digestión anaerobia de desechos de la matanza de pollos; considerando un nuevo sistema de cambio fácil de lavador de biogás. Este sistema es compacto y de fácil aplicación, se han realizado pruebas a nivel piloto y escala industrial por lo que se ubica en TRL 6

Palabras clave.

Biogás, Energía, Gases efecto invernadero, cambio climático

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria agroalimentaria que pretenda revalorizar sus residuos,
Sistemas donde se usan digestores en plantas de tratamiento de
aguas residuales, ranchos ganaderos con digestores



INVENTORES

Arnulfo Terán López
Roberto Contreras Bustos
Violeta Bravo Sepúlveda
Jesús Cárdenas Mijangos
Armando Contreras Arias
Álvaro Ramírez Juárez
Carlos Hernández Benítez
Carlos Estrada Arteaga
Yunny Meas Vong

PROPIEDAD INDUSTRIAL

El número de Modelo de
utilidad Mx/u/2015/000263 el
cual va fue otorgado



Datos de contacto

Parque tecnológico Querétaro, Sanfandila, Pedro Escobedo, Querétaro
Teléfono: (442) 211 6000 ext. 7807, ateran@cideteq.mx

SISTEMA Y MÉTODO PARA EL DESENCERADO DE PIEZAS NIQUELADAS, CROMADAS O CADMIZADAS

La presente invención se refiere a un método y un sistema para el desencerado de piezas, en donde el método consiste de las etapas de: Generar una combustión en una cámara separada a una cámara para el calentamiento de una pieza a procesar llamada cuba de desencerado donde esta pieza se ha colocado previamente sobre un herramental que asegura su posición en su interior. Esta combustión se realiza mediante un quemador que puede ser a gas, diesel o similares, de manera que los gases producto de la combustión producidos en una cámara secundaria se limitan en un flujo independiente a la ubicación de la pieza a procesar. Por lo anterior, el flujo de gases de combustión se debe dirigir a través de una tubería o ducto de gases de combustión hacia la atmósfera procurando que la temperatura en dicha tubería de gases de combustión sea la más baja posible. Para lograr lo anterior puede desarrollarse un tiro inducido para el desalojo veloz de estos gases.

La presente invención cuenta con un sistema de monitoreo de temperatura, un control electrónico para mantener las condiciones de operación de la cuba de desencerado, un sistema de control para abrir o cerrar la puerta de la cuba de desencerado y un sistema de control de flujo por medio de válvulas actuadas para canalizar el flujo de aire caliente y gases de combustión.

INCIDENCIA

En el Medio ambiente.



* Imagen tomada de: propia

BENEFICIOS

Ayuda a reducir volúmenes de aceites removedores de ceras. Reduce consumos de energía térmica.

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención es concerniente con un sistema mecánico y físico para remover cera de componentes, en procesos de recubrimiento superficial tal como: la remoción de cera de partes aeronáuticas. La presente invención remueve cera sintética de piezas que han sido sometidas a un proceso de recubrimiento tal como niquelado, cromado o cadmizado, en donde esto debe realizarse sin llegar a tener contacto la pieza a procesar con los gases de combustión; una de estas aplicaciones puede ser la remoción de cera que cubre partes aeronáuticas que fueron sometidas a este tipo de proceso. La invención tiene que ver especialmente con el conjunto integrado por la cuba de desencerado, un quemador, un intercambiador de calor, un soplador, un extractor y una bomba para el bombeo de cera.

El sistema y método para el desencerado de piezas niqueladas, cromadas o cadmizadas puede emplearse para retirar la cera utilizada para enmascarar una pieza que se va a recubrir. La ventaja del sistema es que consume poca energía térmica o combustible, la cera removida se puede reciclar al proceso que le dio origen. El costo es relativamente bajo comparado con el aceite utilizado para este propósito.

El sistema y método para el desencerado de piezas niqueladas, cromadas o cadmizadas se puede instalar en sitio o al lado del proceso que genera o que tiene necesidad de retirar la cera.

Este sistema se encuentra con un grado de madurez de tecnología de siete (TRL 6).

PALABRAS CLAVE

Desencerado

Cuba

Cera

OTROS SECTORES DE INTERÉS

Industria de la Galvanoplastia
industria Aeronáutica, Industria
alimenticia



INVENTORES

José A. Ramírez Guerrero
Roberto F. Frausto Castillo
Mario Mora Mancilla
Adrián Rodríguez García

PROPIEDAD INDUSTRIAL

Patente: 386840



SOLUCIÓN ELECTROLÍTICA PARA DEPOSITAR UNA ALEACIÓN DE CINC - MANGANESO

La presente invención se refiere a un baño electrolítico constituido de una solución acuosa ácida que permite electrodepositar una aleación de cinc-manganeso (Zn-Mn) sobre un sustrato de acero al carbón.

Los electrodeósitos de cinc son ampliamente utilizados para retardar la aparición de corrosión roja, correspondiente al ataque del medio ambiente sobre el acero. El mecanismo por el que el cinc protege al acero es conocido como protección de sacrificio. Esta protección es debida al menor potencial de cinc ($E^{\circ}\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}^0 = -0.76 \text{ V/SHE}$) con respecto al del hierro ($E^{\circ}\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^0 = -0.44 \text{ V/SHE}$). Grandes esfuerzos han sido realizados para desarrollar nuevos materiales a base de cinc, que incrementan la resistencia a la corrosión de los recubrimientos obtenidos de cinc puro. En este sentido, electrodeósitos de aleaciones como Zn-Fe, Zn-Co, Zn-Ni y Zn-Mn han sido desarrollados para este propósito.

Los recubrimientos de aleación Zn-Mn han mostrado mayor capacidad protectora contra la corrosión, en atmósfera natural, que otras aleaciones. Los análisis químicos de superficies de acero, recubiertas con aleación Zn-Mn, después de ser expuestas al medio ambiente, presentan la evidencia de la formación de óxido de manganeso del tipo $\gamma\text{-Mn}_2\text{O}_3$ que forma una película de pasivación sobre la superficie del sustrato. Este tipo de óxido bloquea la reducción de oxígeno y por consecuencia disminuye la corrosión del recubrimiento. Asimismo, la aleación cinc-manganeso puede proveer superficies con un acabado decorativo o bien semi-brillante, adicionalmente de una excelente protección contra la corrosión.

INCIDENCIA

PROTECCIÓN DE METALES

Protege Piezas metálicas contra
la corrosión del medio ambiente



* Imagen tomada de: <https://www.istockphoto.com/es>
(imágenes de uso libre, créditos a quien correspondan)

BENEFICIOS

Incrementa la vida útil de
piezas metálicas,
maquinaria, herramientas,
disminuye los riesgos de
accidentes por deterioro
(corrosión) de los
materiales

Solución tecnológica

LA TECNOLOGÍA

La presente invención propone el uso de una solución electrolítica para electrodepositar, sobre sustratos metálicos de acero, recubrimientos de aleación cinc-manganeso (Zn-Mn), que protegen contra la corrosión, validando el prototipo inicial con los componentes integrados en laboratorio (TRL 4).

Otro de los aspectos de la presente invención es obtener recubrimientos de aleación cinc - manganeso resistentes a la corrosión. Los recubrimientos de cinc - manganeso obtenidos a partir de un baño ácido de cloruros tienen un contenido de manganeso de 0.1 a 10% en peso y un contenido de cinc mayor al 90% en peso. Al realizar la evaluación de la resistencia a la corrosión en cámara salina, de acuerdo con las especificaciones de la norma ASTM B115, de los recubrimientos obtenidos se observa que para recubrimientos con un espesor de 12 μm , con composiciones en el intervalo arriba indicado, se obtienen resistencias a la corrosión de 470 a 520 horas; cuando estos recubrimientos son cromatizados, la resistencia a la corrosión fue de entre 950 y 1000 horas.

Los recubrimientos Zn-Mn protectores contra la corrosión, satisfacen los altos estándares estéticos requeridos para acabados funcionales y decorativos incluyendo, pero no limitado a; brillo, dureza, alta resistencia a la corrosión y al desgaste.

Palabras clave: Corrosión, Zn-Mn

OTROS SECTORES DE INTERÉS

- Sector transporte
- Industria de la galvanoplastia
- Maquinaria y Herramientas



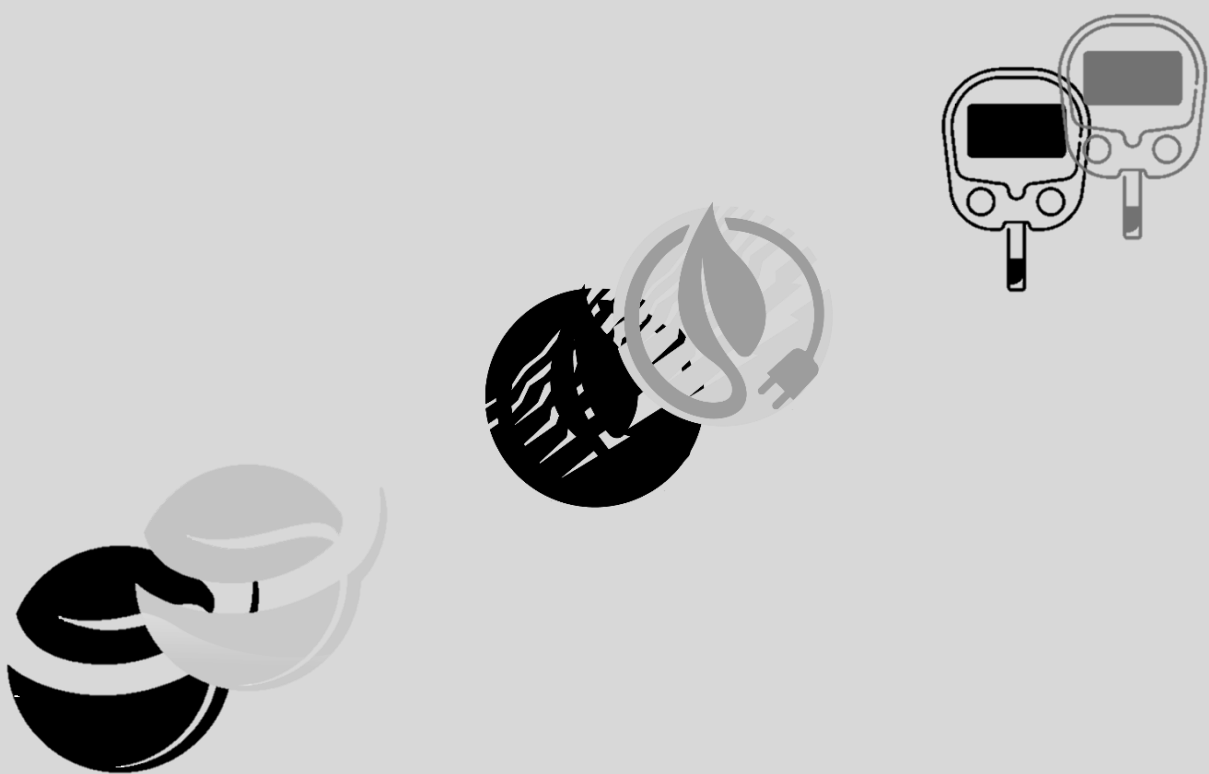
INVENTORES

Dr. Gabriel Trejo Córdova
Dr. Yunny Meas Vong
M en EQ Hugo Ruiz Silva
Dra. Patricia Díaz Arista
M en EQ. Zahyra Ivett Ortiz
- ...

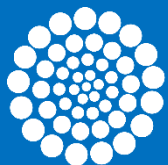
PROPIEDAD INTELECTUAL

Patente México: 318821





Centro de Investigación y Desarrollo
Tecnológico en Electroquímica, S.C.



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Para más información visite: www.cideteq.mx

2023