

DISPOSITIVO PURIFICADOR IONICO MULTIPROPOSITO PARA AGUAS RECREATIVAS Y/O INDUSTRIALES

CAMPO TÉCNICO

5

La presente invención se ubica dentro del campo técnico de los dispositivos que funcionan mediante energía solar, específicamente, para la liberación de iones al agua con el fin de lograr un efecto purificador a través del efecto electrolítico en diferentes tipos de aleaciones metálicas compuestas con efecto nanotecnológico y purificador.

10

Así las cosas, la presente invención se relaciona con un artefacto flotante de material polimérico tipo disco que cuenta en su parte superior con una placa solar fotovoltaica de suficiente voltaje y mili amperaje necesario para lograr un efecto electrolítico que transfiere, por medio de un cable eléctrico, energía eléctrica a la parte inferior de dicho disco y cuya electricidad en su polo positivo se conecta a un elemento porta-electrodo y un cable de polo negativo a una tapa inferior con sujetador metálico, con el fin de crear un efecto electroquímico entre los electrodos de aleación metálica conveniente con una microcorriente a un electrodo inferior ubicado en una rejilla interior plástica, liberando partículas iónicas metálicas y/o minerales al agua logrando la purificación de la misma.

15

20

ESTADO DE LA TÉCNICA

25

En la actualidad, los cuerpos de agua son ampliamente utilizados para muchos propósitos, uno de los más comunes es para fines recreativos, es decir, uso como piscinas, los cuales son utilizados por personas en diferentes climas. Sin embargo, estos cuerpos de agua deben contar con un mantenimiento constante con el fin de evitar que dicho cuerpo se convierta en un centro de propagación de enfermedades, ya que al tener agua estancada o quieta se acelera la producción de algas, bacterias y demás microorganismos, así como la propagación de pestes, que llevan a afectar la salud humana y animal.

30

En este sentido, todos los cuerpos de agua deben ser tratados de alguna forma y deben contar con un sistema de recirculación que permite que el agua esté en movimiento y no se estanque, evitando la producción de estas algas y/o microorganismos. La forma más comúnmente utilizada de ayudar en este proceso de purificación del agua y que sea adecuada para el uso recreativo humano, es mediante el uso de cloro, el cual permite hacer una desinfección de dicho cuerpo de agua y es relativamente nocivo para la salud humana, y es inofensivo siempre y cuando se utilice en las cantidades adecuadas.

No obstante, se ha descubierto con los años que el uso de cloro en los cuerpos de agua puede ser incómodo para los seres humanos, ya que puede producir alergias en la piel y/o en otras partes del cuerpo que entran en contacto directo con el agua, tal como los ojos, causa daños al cabello, al tiempo que se trata de una sustancia química que tiene ciertos efectos a largo plazo, tales como efectos en la capa de ozono ya que al evaporarse se convierte en un gas de efecto invernadero, daña y decolora las prendas de vestir y genera acumulaciones o incrustaciones de calcio en tuberías, y estructuras físicas que sostienen los cuerpos de agua, causando gastos y costos en mantenimiento, razón por la cual siempre se buscan alternativas adecuadas que permitan hacer una desinfección del agua, pero con la menor cantidad de efectos secundarios posibles, los cuales sean lo menos perjudiciales para la salud y lo menos incómodo posibles.

Así las cosas, en el estado del arte existe una pluralidad de divulgaciones relacionadas con dispositivos alternos para la purificación de cuerpos de agua, dentro de las que se encuentra el documento US 20020078990 que enseña un aparato desinfectante flotante que emplea una pluralidad de electrodos para entrar en contacto con un cuerpo de agua con el fin de lograr un generador químico desinfectante casi libre de mantenimiento, en donde el químico desinfectante es cloro y dicho cloro es generado mediante un proceso electrolítico. Así, la reacción electrolítica puede ser energizada por celdas fotovoltaicas, haciendo que el aparato sea auto-contenido y capaz de flotar libremente dentro de un cuerpo de agua. Así mismo, la fuente de energía se canaliza a través de un módulo de inversión de polaridad, el cual alterna la

dirección de la corriente generada por las celdas fotovoltaicas en un intervalo de tiempo predeterminado, en donde dicha inversión de la polaridad reduce la acumulación de sarro y previene la corrosión de los electrodos metálicos.

- 5 Sin embargo, este documento presenta la desventaja que su forma octogonal no presenta ningún tipo de elemento externo que favorezca la estabilidad, flotación y desplazamiento del cuerpo de flotación, es decir, no es un elemento hidrodinámico, al tiempo que hace uso de un circuito electrónico que cambia constantemente su polaridad, esto con el fin de convertir el cloro presente en la
- 10 piscina y transformarlo por medio de la electrolisis simple en sal y cloro, hecho que no reduce el uso del cloro en el cuerpo de agua. Y por el contrario propicia y favorece el uso de cloro o autogeneración del cloro en el propio cuerpo de agua, Además, una de las principales desventajas que presenta dicho dispositivo del arte previo es que debe ser retirado cuando un animal o una
- 15 persona entra en contacto con el cuerpo de agua, tal como en el caso de aguas recreativas (piscinas), toda vez que por el proceso de electrolisis puede ser perjudicial para la salud. Sumado a lo anterior, dicho dispositivo no cuenta con ningún tipo de elemento o sistema que permita tener una medición del pH del agua, esto con el fin de monitorear el estado del cuerpo de agua y así determinar
- 20 si la ionización o purificación se ha llevado de forma exitosa.

- De acuerdo con la información anterior, es evidente para un experto en la materia que en el estado del arte existe una necesidad por diseñar e implementar un dispositivo que permita realizar un proceso de purificación de cuerpos de
- 25 agua, el cual no requiera o que utilice la menor cantidad posible de sustancias químicas que puedan llegar a ser incómodas o perjudiciales para la salud, pero que permitan obtener el resultado deseado, al tiempo que permita obtener un dispositivo autónomo que simplemente pueda ser ubicado sobre el cuerpo de agua para realizar el proceso de purificación, y que además, cuente con una
- 30 fuente de energía para la realización de la purificación que sea adecuada y sin necesidad de cables o conexiones eléctricas, tal como una fuente de energía renovable, por ejemplo solar, que haga que el dispositivo sea virtualmente libre de mantenimiento y no requiera su remoción cuando un humano o animal entra

en contacto con el agua que está siendo tratada. Además, se hace necesario que el dispositivo cuente con algún tipo de elemento o dispositivo que permita hacer un monitoreo constante sobre el cuerpo de agua para determinar el estado del mismo y la forma como se está realizando el proceso de purificación.

5

RESUMEN DE LA INVENCION

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo flotante, con un método constructivo monoblock liso e impermeable o única pieza que imposibilita la incrustación de mohos, bacterias o residuos que permite la purificación de aguas industriales y/o recreativas por medio de multielectrodos metálicos que liberan iones y/o minerales mediante corrientes eléctricas inducidas por un panel fotovoltaico, logrando así diferentes mezclas iónicas metálicas y/o minerales particulados para diferentes propósitos fisicoquímicos en el agua. El dispositivo de la invención además cuenta con un accesorio que mide el PH del agua para así poder llevar un control permanente sobre el tratamiento realizado.

Así las cosas, el dispositivo purificador iónico de la presente invención está compuesto de un módulo fotovoltaico que recibe la energía del sol y que de acuerdo a su tamaño o capacidad de generación de voltaje y corriente, podrá energizar de manera variable los electrodos y producir diferentes tamaños de partículas iónicas y/o minerales de acuerdo al voltaje, un indicador luminoso que muestra el estado del dispositivo en todo momento, una unidad de acumulación de energía que permite guardar la energía obtenida a través del módulo fotovoltaico y así mantenerla para usarla posteriormente sea de día o de noche, una pluralidad de contactos y electrodos que entran en contacto con el agua para la liberación de iones y/o minerales para llevar a cabo de esta forma la purificación de la misma, un elemento portador de electrodos (porta-electrodos), y un medidor del pH del agua siendo tratada.

En modalidades preferidas de la presente invención, los electrodos que entran en contacto con el agua para la liberación de iones y/o minerales, se fabrican en

materiales seleccionados del grupo que consiste de cobre, zinc, plata, oro y un electrodo especial para ablandar aguas provisto de un alma de cobre y recubrimiento de acero inoxidable, o combinaciones de los mismos.

5 De este modo, la presente invención permite obtener una ventaja sobre los elementos o dispositivos similares existentes en el estado del arte, toda vez que es un dispositivo que involucra y combina minerales y metales en su proporción adecuada en partes por millón, lo que le permite permanecer en el cuerpo de agua sin necesidad de ser retirado toda vez que no contamina o afectan la salud
10 humana o animal, un diodo emisor de luz (led) el cual permite mostrar e indicarle el usuario el estado del dispositivo en todo momento y el cual provee una carga resistiva permitiendo controlar el flujo de corriente y así mediante la longitud de onda lograr tamaños nano de partículas iónicas y otros efectos derivados del espectro cromático, sencillo de fabricar, económico, compacto y que no requiere
15 gran cantidad de espacio para lograr la purificación de un gran cuerpo de agua, al tiempo que su funcionamiento se basa en el consumo de los electrodos para la ionización del agua, reduciendo de esta forma el uso de cloro o elementos químicos en el cuerpo de agua a ser tratado, y finalmente, es totalmente seguro para los seres humanos y no debe ser retirado cuando se entra en contacto
20 directo con el agua, por ejemplo, en el caso de aguas recreativas, tal como una piscina.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

25 La presente invención se entiende de forma más clara a partir de las siguientes figuras donde se muestran los componentes asociados al presente dispositivo, así como los elementos novedosos con respecto al estado del arte, en donde, las figuras no pretenden limitar el alcance de la invención, el cual está dado únicamente por las reivindicaciones adjuntas, en donde:

30

FIG. 1 corresponde a una vista en perspectiva del dispositivo purificador de la presente invención.

FIG. 2 corresponde a una vista en explosión del dispositivo purificador de la Figura 1, en donde se muestran todos los elementos internos del mismo.

5 **FIG. 3** corresponde a una vista superior plana del dispositivo purificador de la Figura 1.

FIG. 4 corresponde a una vista lateral plana del dispositivo purificador de la Figura 1.

10 **FIG. 5** corresponde a una vista en perspectiva inferior del dispositivo purificador de la Figura 1, donde se muestra el acople del elemento porta-electrodo al cuerpo principal.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

15 A continuación, se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que pone de manifiesto la efectividad del producto de la invención.

20 Como se muestra en la Figura 1, el dispositivo de la presente invención corresponde a un dispositivo flotante, liso, e impermeable que es un purificador de agua que hace uso de la liberación de iones mediante corrientes eléctricas inducidas por energía solar, logrando de esta forma diferentes mezclas iónicas metálicas y/o minerales para diferentes propósitos fisicoquímicos en el agua.

25 La presente invención se basa en el principio de una reacción general denominada electrólisis simple del agua, la cual consiste en pares galvánicos con condiciones eléctricas positiva y negativa que genera iones dispersos en el agua, que dependiendo del metal y/o mineral que se utilice genera cargas
30 positivas o negativas creando los diferentes efectos como son alguicida floculador y purificación ionizante antibacterial y antiviral y fungicida.

Así las cosas, el dispositivo purificador de la presente invención está compuesto o comprende los siguientes componentes o partes que lo hacen diferente de los dispositivos existentes en el estado del arte:

- 5 • Un módulo fotovoltaico (1), el cual está compuesto por un panel fotovoltaico, preferiblemente de 5 V 300 mA, ya sea policristalino o monocristalino, de tamaño variado en donde dicho módulo fotovoltaico (1) es de diferentes potencias, voltajes y corrientes, preferiblemente de 5 w, tiene una eficiencia de la celda de aproximadamente 18%, y presenta un
10 peso promedio de 1 gr, lo cual lo hace adecuado para ser ubicado encima de cualquier tipo de cuerpo de agua;
- Uno o varios elementos indicadores luminosos (2), el cual permite mostrar e indicarle al usuario el estado del dispositivo en todo momento y provee una carga resistiva permitiendo controlar el flujo de corriente para así
15 mediante la longitud de onda lograr tamaños nano de partículas iónicas y otros efectos derivados del espectro cromático, en donde dicho indicador (2) es de tipo Diodo Emisor de Luz (LED), tal como un diodo de cualquier color y longitud de onda, preferiblemente verde, que presenta un voltaje entre 1,5 VDC y 3 VDC con 0.03 mA o mayor de corriente;
- 20 • Una unidad o módulo de acumulación de energía (3) conectado con el módulo fotovoltaico (1) y la cual es la encargada de almacenar la energía recibida por dicho módulo (1), en donde la unidad de acumulación de energía (3) es preferiblemente una batería, que puede ser de tipo recargable, aunque también se contempla dentro de la presente invención
25 cualquier tipo de batería;
- Una placa de contacto (4) que corresponde a dos platinas conectoras, preferiblemente fabricadas en acero inoxidable tipo quirúrgico;
- Unos electrodos (5), los cuales corresponden a los elementos que van a entrar en contacto y que van a llevar a cabo todo el proceso de
30 purificación mediante la liberación de iones, en donde dichos electrodos se fabrican a partir de Cobre, Zinc, Plata, Oro, de alma de cobre recubrimiento de acero inoxidable o combinaciones de los mismos;

- Un elemento porta-electrodo (6), el cual corresponde a una pieza ranurada, preferiblemente fabricada en una resina de material plástico y polipropileno, donde dicho elemento porta-electrodo (6), como su nombre lo indica, recibe los electrodos (5) y permite dispersar las partículas iónicas metálicas al agua;
- Un medidor de pH (no mostrado), el cual permite obtener una medición de pH en el rango de 1 a 14, y se calibra preferiblemente en 4 o 6; y
- Una estructura externa (7) dentro de la cual se almacenan todos los elementos previamente definidos, donde dicha estructura externa (7) tiene preferiblemente forma de plato, y es la que entra en contacto directo con el agua, razón por la cual debe ser fabricada en un material neutro que no afecte las propiedades del agua, al tiempo que debe ser totalmente hermética para no permitir el ingreso del agua para entrar en contacto con los elementos eléctricos (módulo fotovoltaico (1), unidad de almacenamiento de energía (3), etc.).

Así las cosas, la presente invención consiste esencialmente en un artefacto flotante de material polimérico, preferiblemente tipo disco, tal como se ilustra de forma más clara en la Figura 3, que posee en su parte superior adosada una placa solar fotovoltaica (1) de suficiente voltaje y mili-amperaje necesarios para lograr un efecto electrolítico que transfiere por medio de un cable eléctrico energía eléctrica a la parte inferior de dicho disco, y cuya electricidad en su polo positivo se conecta a un elemento porta-electrodo (6) y un cable de polo negativo a una tapa inferior con un sujetador metálico para crear un efecto electroquímico entre los electrodos (5) de aleación metálica, conveniente con una micro-corriente a un electrodo inferior dispersando así por medio de una rejilla interior plástica las partículas iónicas metálicas al agua logrando de esta forma la purificación de la misma.

De otra parte, el dispositivo de la presente invención está diseñado, pero no limitado, para lograr una limpieza de aproximadamente 500 galones de agua por cada electrodo, al tiempo que presenta una vida útil en promedio 6-12 meses por cada electrodo. Además, su diseño permite tener un costo cero o nulo de

químicos, limpieza y de energía, lo que lo convierte en un dispositivo amigable con el medio ambiente y de funcionamiento continuo, al tiempo que por sus materiales tiene una excelente flotabilidad en todo tipo de cuerpos de agua, especialmente en piscinas.

5

Una de las principales ventajas del dispositivo de la presente invención y su funcionamiento a base de dispersión de iones en el agua, es que no es corrosivo y es inocuo, al tiempo que es más eficiente que el cloro, utilizado normalmente, en la purificación de agua y la ablanda retirándose el hierro y el calcio, y de esta forma prolonga la vida útil de la infraestructura física tales como los baldosines filtro, motores, tubería en caso de cuerpos de agua para fines recreativos, tal como una piscina.

Así mismo, el dispositivo de la presente invención presenta la ventaja que es económico y utiliza resinas y elementos recuperados de otros procesos en su fabricación, debido a sus materiales, y además, aprovecha la energía solar asegurando una buena calidad de agua, mejorando los costos y la salud de los usuarios, al tiempo que evita el uso de energía eléctrica convencional, por lo que no se requieren de cables permanentes para su alimentación y se puede dejar flotando en el cuerpo de agua de una forma libre.

En una modalidad preferida de la invención, el dispositivo purificador presenta las características que los electrodos (5) son fabricados en cobre, zinc, plata, oro o con alma de cobre recubierto de acero inoxidable, y/o minerales, sin limitación, en donde los mismos están compuestos de 25% a 100% de cada uno de los materiales anteriormente enunciados para cada caso.

Del mismo modo, de forma preferida, el elemento porta-electrodos (6) puede ser cargado con cualquier combinación de electrodos (5), es decir, se puede ubicar en dicho porta-electrodos (6) cualquier tipo de electrodo (5) de cualquier material, en donde se tienen las siguientes combinaciones preferidas, pero en donde el alcance de la presente invención no se limita a las mismas:

- Cobre – Zinc – Plata
- Cobre – Zinc – Oro
- Cobre – Plata
- Zinc – Plata
- 5 - Cobre – Oro
- Zinc – Oro
- Cobre – Cobre – Cobre – Cobre
- Cobre – Cobre – Cobre – Zinc
- Cobre – Cobre – Zinc – Zinc
- 10 - Cobre – Zinc – Zinc – Zinc
- Zinc – Zinc – Zinc – Zinc
- Cobre – Cobre – Plata – Zinc
- Cobre – Plata – Plata – Zinc
- Cobre – Plata – Plata – Plata
- 15 - Cobre – Cobre – Plata – Plata
- Plata – Plata – Plata – Plata
- Zinc – Zinc – Zinc – Plata
- Zinc – Zinc – Plata – Plata
- Zinc – Plata – Plata – Plata
- 20 - Plata – Plata – Plata – Plata
- Acero inoxidable – Cobre

De acuerdo con lo anterior, es importante tener en cuenta que en cualquiera de las aleaciones mencionadas que contienen oro, se desea un porcentaje de oro al 99% de pureza, es decir un oro de 24 quilates.

Así las cosas, los materiales definidos anteriormente son altamente importantes y relevantes para la presente invención, toda vez que los productos de la reacción son iones de cobre o iones de zinc que tienen la característica de precipitar las algas presentes en el agua, dicho proceso es el denominado floculación, mientras que la producción de iones de plata o iones de oro tienen un efecto antibacterial y antiviral en el agua, donde dicho proceso es denominado desinfección, por otro lado se consigue un efecto ablandador del

agua cuando por medio de la carga electronegativa del acero inoxidable se carga eléctricamente las partículas de hierro y calcio precipitándolas para posterior filtrado, logrando de esta forma un dispositivo con un doble efecto simultáneo.

5

En una modalidad alterna, el material del cual se fabrican los electrodos (5) pueden ser lo metales anteriormente mencionados, así como aleaciones metálicas, incluyendo minerales encapsulados en dichos electrodos (5), tal como cuarzo, carbón activado y otros.

10

La descripción hecha hasta ahora corresponde a una o varias modalidades de la presente invención y no es ni pretende ser de alguna manera limitante del alcance de la presente solicitud, de acuerdo a como se establece y define en el capítulo reivindicatorio adjunto.