BIORREMEDIACIÓN DE AGUAS CONTAMINADAS POR FOTOCATÁLISIS DE TO2 Y ZNO2

Abril Alejandra Monroy Martínez

Guadalupe Montserrat García Álvarez

INDICE

Portada…… pág. 1

Índice……..pág. 2

Introducción……pág3.

Hipótesis……..pág.4

Justificación……pág. 4

Objetivo general……..…pág.7

Metodología……pág. 8

Resultados y avances…….pág. 8

Biorremediación de aguas contaminadas por fotocatálisis de TO2 y ZnO

Introducción

Planteamiento del problema

El agua es un derecho prioritario pues toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El estado tiene el compromiso de que este derecho sea respetado y justo para todas las personas ya que todos tenemos por igual el acceso, disposición y saneamiento de agua para los diferentes tipos de consumo ya sea doméstico y personal de una manera suficiente, responsable, salubre y aceptable. El estado tiene la obligación de garantizar este derecho, así ellos aplicaran modalidades para el acceso y eso equitativo de esta de igual manera deberá ser sustentable.

El agua es uno de los compuestos naturales que constituye las tres cuartas partes del planeta Tierra. También es responsable de la posibilidad de desarrollo de las distintas formas de vida: vegetales y animales. Todos los seres vivos están compuestos de agua en una alta proporción, siendo que ésta es la que compone los músculos, órganos y los diferentes tejidos. Por esto, sin agua no es posible la vida.

La contaminación de agua se genera por diferentes tipos de vertidos: aguas de proceso, aguas fecales y aguas residuales. El primero es un vertido del proceso productivo, con lo que su carga contaminante va a depender de la actividad industrial. El segundo es generado en los aseos y asimilables a aguas residuales domésticas. Y el último, se les suele llamar “aguas crudas” por su carácter previo a la potabilización. Su importancia está en que son la base de la producción de agua para el consumo humano masivo.

La contaminación del agua es un hecho muy importante al convertirse en una de las principales preocupaciones sociales y hemos generado la protección y métodos de conservación de los recursos naturales como el reciclaje y el adecuado uso de estos. Los contaminantes se acumulan y se transportan en las

aguas superficiales que son aquellas que se encuentran sobre la superficie del planeta, se pueden presentar en forma corrientosa, como las corrientes de ríos y arroyos o quietas como lagos, océanos, mare etc. y subterráneas que son las que se alojan en los acuíferos bajo la superficie de la tierra y su volumen es más importante que las superficiales. El agua del subsuelo es un recurso importante y de este es una tercera parte de la población mundial, pero de difícil gestión por su sensibilidad a la contaminación, de esta forma la fuente principal de daños son las aguas residuales municipales e industriales, por lo tanto, La necesidad de preservar el medio ambiente ha llevado a la búsqueda de nuevos métodos para la eliminación eficiente de los compuestos químicos y esto alterara la estabilidad de nuestros recursos.

Bioremediation of wastewater by photocatalytic reaction

Water is the natural compound that makes up three quarters of the surface of planet Earth. It is also responsible for the possibility of life: plants, animals and all life forms depend on it for the transport of materials. All living beings are composed of water in a high proportion, water is contained in the different tissues and organs. Because of this, life without water is not possible.

Water pollution is generated by different types of discharges: process water, sewage and wastewater. The first is a discharge of the production processes on which industrial activity depends, but it contains polluting byproducts. The second is generated in the toilets and other household uses and assimilated in domestic wastewater. And the last, is usually called "raw waters" because it is water in a state before potabilization. It is important because it forms the basis of water production for mass human consumption.

This the reason that led to the search for alternatives to cleanse waters and help the planet.

In our opinion it is important to take action to solve the water problem due to the scarcity in suitable water sources, and the fact that the problem can only become

worse if the pollution production continues. The situation may become critical in few years if care is not taken and the current situation continues. Therefore we aim to find a way to decontaminate water.

Hipótesis o conjeturas

La fotocatálisis del óxido de zinc y el dióxido de titanio transforman los compuestos contaminantes en otros compuestos más inertes al estar expuestos a la luz UVB y se podrá observar se podrá observar la transformación de estos compuestos en el agua.

Justificación y sustento teórico

Uno de los mayores problemas mundiales en la actualidad es la falta de acceso de agua dulce y potable por saneamiento. Si, además, le sumamos el problema de la contaminación del agua, se empeora el panorama. La contaminación se produce por los residuos vertidos, los fertilizantes, pesticidas o químicos que desembocan en las aguas dulces y que acaban por contaminar también el agua salada. Sobre este problema, la **ONG InpirAction** dice: “Más de 1.000 millones de personas sufrirán en el futuro la escasez de agua a causa de la contaminación, la superpoblación y el cambio climático, que afectan a las fuentes de este recurso esencial”.

A su vez, según el **informe de 2016** de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo, casi el 80% de los puestos de trabajo que constituyen la fuerza laboral mundial dependen del acceso a un suministro adecuado de agua y servicios relacionados con el agua, incluyendo el saneamiento.

Causas y consecuencias de la contaminación del agua

El agua es necesaria para cultivar y procesar alimentos, también brinda energía a la industria con el objeto de satisfacer a una población en constante crecimiento.

La gestión inadecuada de las aguas residuales urbanas, industriales y agrícolas, conlleva a que el agua que beben cientos de millones de personas se vea peligrosamente contaminada o polucionada químicamente. La contaminación del agua también provoca que parte de los ecosistemas acuáticos terminen desapareciendo por la rápida proliferación de algas invasoras que se nutren de todos los nutrientes que les proporcionan los residuos.

Un aspecto importante es la división del agua según su grado de contaminación. El primero es la polisaprobia: agua que está fuertemente contaminada con carbono orgánico, caracterizada por una población de organismos específicos y normalmente con una concentración muy baja e incluso total ausencia de oxígeno. El segundo es la mesosaprobiana: los organismos que viven en medios con una cantidad moderada de materia orgánica y variable cantidad de oxígeno en disolución, como algunas algas clorofíceas. Por último, se encuentra la oligosaprobiana: zonas de vertido de aguas residuales a un río, donde las aguas han alcanzado el aspecto y características de su estado natural.

La contaminación de agua se genera por diferentes tipos de vertidos: aguas de proceso, aguas fecales y aguas blancas. El primero es un vertido del proceso productivo, con lo que su carga contaminante va a depender de la actividad industrial. El segundo es generado en los aseos y asimilables a aguas residuales domésticas. Y el último, se les suele llamar “aguas crudas” por su carácter previo a la potabilización. Su importancia está en que son la base de la producción de agua para el consumo humano masivo.

Los servicios de agua y saneamiento insuficientes o gestionados de forma inapropiada exponen a la población a riesgos prevenibles para su salud: enfermedades como el cólera, diarreas, disentería, hepatitis A, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Esto es especialmente cierto en el caso de los centros hospitalarios en los que tanto los pacientes como los profesionales quedan expuestos a mayores riesgos de infección y enfermedad cuando no existen servicios de suministro de agua, saneamiento e higiene.

Según un artículo de Responsabilidad Socio Sanitaria en octubre de 2016, se calcula que unas 842.000 personas mueren cada año de diarrea como consecuencia de la contaminación del agua, de un saneamiento insuficiente o de una mala higiene de las manos. Esta infección es altamente prevenible, pero sigue siendo responsable de la muerte de 361.000 niños menores de cinco años, muertes que se podrían evitar si se abordaran estos factores de riesgo.

En los lugares donde el agua no es fácilmente accesible, las personas pueden considerar que lavarse las manos no es una prioridad, lo que aumenta la probabilidad de propagación de la diarrea y otras enfermedades. La diarrea es la enfermedad más conocida que guarda relación con el consumo de alimentos o de la contaminación del agua. Sin embargo, hay también otros peligros: casi 240 millones de personas se ven afectadas por esquistosomiasis, una enfermedad grave y crónica provocada por lombrices parasitarias contraídas por exposición a agua infestada.

Además, en muchas partes del mundo, los insectos que viven o se crían en el agua son portadores y transmisores de enfermedades como el dengue. Algunos de estos insectos, denominados vectores, crecen en el agua limpia, y los contenedores domésticos de agua para bebida pueden servir como lugares de cría. Tan solo con cubrir estos contenedores es posible reducir la cría de vectores y reducir también la contaminación fecal del agua en el ámbito doméstico.

Otra de las causas de la contaminación del agua es la deforestación en las zonas costeras y la creciente demanda de la construcción de gigantescos edificios. Esto produce que los suelos en esas zonas se vuelvan vulnerables. A su vez, si le agregamos que la pavimentación no permite el paso a las filtraciones de aguas fluviales cuando llueve, el ecosistema se ve seriamente perjudicado. Esto favorece que las aguas saladas se filtren por debajo contaminando las aguas dulces.

La finalidad de este proyecto es presentar una alternativa ante la problemática que hay en el mundo, con la contaminación del agua, lo cual genera un conflicto de salubridad en la población humana y animal, que pueden provocar diferentes

enfermedades que pueden llegar a ser mortales. Ya que el agua es un recurso básico para garantizar la vida de todos los seres vivos del planeta. Su escasez y/o su grado de toxicidad, provocan que millones de personas tengan problemas de salud e impactos ambientales considerables.

Existen técnicas de descontaminación como la depuración o desalación que facilitan el tratamiento uso y consumo de agua, pero nosotros al observar que estos son de un costo elevado, nos dimos a la tarea de investigar sobre reacciones químicas que podrán ayudar a generar una nueva forma de descontaminar el agua, practica, económico y viable, de esta manera encontramos que con la ayuda de un recurso natural se puede lograr.

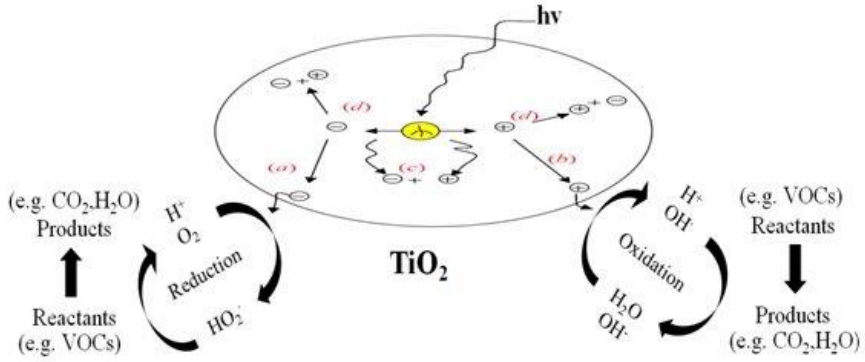
Este proyecto tiene como objetivo garantizar la descontaminación y potabilidad del agua.

Objetivo general

Crear una alternativa para la descontaminación del agua, factible y económica, podremos reducir la toxicidad del agua, haciendo esto posible para generar nuevos métodos de tratamiento de aguas residuales y la potabilización o recuperación de agua en comunidades de escasos recursos, evitando que haya problemas de salud y mejorando la calidad de vida de las personas.

Metodología de Investigación

Al percatarnos de la problemática actual de la contaminación del agua decidimos investigar acerca de una alternativa para llevar esto acabo, al investigar esto nos dimos cuenta que por medio de un recurso natural muy común que es el TiO_2 y ZnO y luz solar se puede contrarrestar los compuestos más tóxicos del agua contaminada.



Primero comenzamos con verter 1gr de óxido de zinc y 1gr de dióxido de titanio para producir una solución de .5% gr en 600 ml de agua.

A esos 600 ml de agua se les agrego agua sucia en un cristalizador exponiéndolos a luz UVB en periodos de 24, 48 y 72 hrs donde a partir de las 2 hrs aprox ya se apreciaba un efecto de aclaración del agua.

Sacamos agua del retrete con una jeringa esterilizada y lo dividimos en 2 botes, después pusimos nuestra mezcla de óxido de zinc y dióxido de titanio en el agua sucia de uno de los botes y lo expusimos a rayos UVB en periodos de 24, 48, 72 hrs el otro bote lo dejamos solo, al pasar las 72 hrs el frasco que expusimos a los rayos UBV no olía mal y en el que dejamos solo, empezó a oler mal y se creó un cultivo de bacterias. foo

Observamos que en periodos de 30 minutos aprox. ya se podía apreciar la aclaración de dicha agua contaminada

Posteriormente hicimos cultivos en cajas de Petri con agar, bacto agar y caldo nutritivo para poder observar li la reacción de fotocatálisis había podido destruir a las bacterias de dichas muestras de agua.

Después construimos un reactor donde el volumen de agua era mayor, lo aumentamos hasta 10Lt y la misma solución al 5 % de ZnO y TiO2 se agregado

agua contaminada del baño y algunos compuestos químicos y observaron los mismos resultados.

Se observa una sedimentación de los óxidos en el fondo del reactor y al hacer las pruebas bacteriológicas otra vez dio los mismos resultados, en una aparente ausencia de bacterias en las cajas Petri en las muestras obtenidas del reactor de fotocatálisis.

Bibliografía:

http://www.redalyc.org/html/695/69511013/

https://www.psa.es/es/areas/tsa/docs/Tesis_Noelia_Miranda.pdf

http://www.multimat.org/seminarios-internacionales-de-fronteras-de-la-ciencia-de-materiales-20/

https://blog.condorchem.com/tag/fotocatalisis/

http://www.madrimasd.org/blogs/remtavares/2011/04/18/131614

http://www.lasallista.edu.co/fxcul/media/pdf/Revista/Vol1n1/083-92%20La%20fotocat%C3%A1lisis%20como%20alternativa%20para%20el%20tratamiento.pdf