

Optimización de un Prototipo de Reactor para Tratamiento de Agua del Efluente de la Industria Textil

Investigación

Ana Fabiola Gaytán Delgado, Silvia Ruth Paredes Reyes, Gilberto Rodríguez Domínguez, Salvador Bernal Galván
Departamento de Ingeniería Química y Bioquímica, Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

Av. Adolfo López Mateos No. 182 Ote., Fracc. Bona Gens,
C.P. 202056. Aguascalientes, Aguascalientes., Tel. (449)910-50-02, ext 103.
Fax. (449) 970-04-23. E-mail: ANNAYNAMASHI@yahoo.com.mx

Introducción

Dentro de los ciclos biogeoquímicos la intervención de los cinco reinos taxonómicos se hace presente en las cadenas alimenticias, el Reino Bacteria, en especial, contribuye con la descomposición de materia orgánica de desecho, también con su capacidad de desintegración de la materia orgánica compleja y mineralización de los componentes inorgánicos, haciendo que la liberación al ambiente de los componentes simplificados sea más sencilla, por esta característica, forman parte de los desintegradores dentro de esos ciclos. Debido a las propiedades anteriores, las bacterias son la elección biológica para funcionar dentro de un prototipo que se propone para la descomposición de una sustancia tóxica, en éste caso, los colorantes presentes en el agua del efluente industrial textil, debido a que ellas toman de toda la estructura química de los colorantes su alimento, degradándolos y produciendo a partir de su intervención metabólica los siguientes compuestos: metano, también conocido como biogas y agua.

El objetivo principal es lograr la degradación en un alto porcentaje de colorantes usados por la industria textil dentro de un sistema que se propone para ello, disminuyendo así la concentración de los colorantes en el agua proveniente de sus efluentes; para llegar al objetivo y optimizar el sistema propuesto, dentro del prototipo de reactor se trabajó con tres diferentes tipos de biomasa bacteriana (el primero procedente del rúmen de bovino; el segundo, procedente de los lodos anaeróbicos de una planta de tratamiento industrial mezclados con biomasa bacteriana de rúmen de bovino, el tercero de los lodos anaerobios de una planta de tratamiento industrial.), para elegir el tipo de biomasa que mejor degrade los colorantes textiles dentro del sistema de reacción.

Metodología Experimental

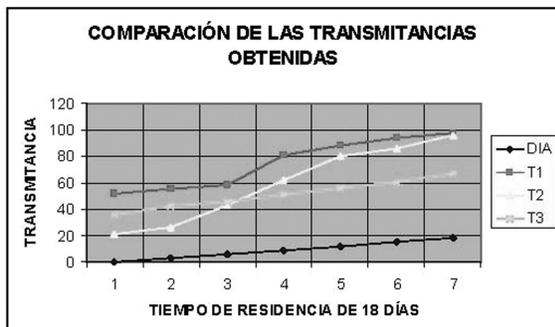
Cuatro componentes forman el sistema discontinuo de reacción que se propone:

- 1. Reactor.**
- 2. Sedimentador.**
- 3. Bomba peristáltica.**
- 4. Biomasa bacteriana:** La cual fue probada para la optimización del sistema.

- Se sembraron los tres tipos de biomasa en tubos con tapa de baquelita que contenían, un medio que nos ayuda a obtener bacterias anaerobias facultativas, mismas que se trabaja. Se realizó dos veces consecutivas la siembra, con el objeto de que no quedasen restos del sustrato de su procedencia.
- Cada tipo de biomasa fue guardado hasta su inoculación en el reactor.
- Se procede a inocular el reactor, con el sistema previamente conectado.
- Se añade el agua del efluente industrial textil para degradar su concentración de colorantes.
- El sistema de reacción se puso a funcionar durante un periodo establecido para el estudio.
- Se observa el comportamiento de degradación en cada uno de los tipos de biomasa bacteriana que se utiliza para la optimización; para la observación se realizan estudios de transmitancia (característica, inversamente proporcional a la concentración de los colorantes) a una longitud de onda de 570 nm, debido a que el agua es color azul.(los efluentes son de una industria donde se tiñe mezclilla); la tendencia de las aguas textiles a alcalinizarse, hace énfasis en el pH, para mantenerlo en un rango de 7.0-7.5, para mantener viva la biomasa utilizada en el tratamiento del agua.

Resultados

Se visualizan en la figura y tabla presentadas a continuación.



Transmitancia (%)

TRANSMITANCIA	% INICIAL	%FINAL	DIFERENCIA
TRATAMIENTO 1	55	97.3	42.3
TRATAMIENTO 2	21	96	73
TRATAMIENTO 3	36	67	32.6

Conclusiones

El proceso anaeróbico realizado por la mezcla de biomasa de rumen de bovino en combinación con lodos industriales, es el más efectivo dentro del sistema de reacción, debido a la simbiosis entre sus comunidades bacterianas, que actuaron conjuntamente para degradar los colorantes presentes en el agua del efluente textil.

Referencias

- [1] Madigan, M. (1993), *Microbiología*. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana. México.
- [2] Rittmann, B.E. (2001), *Bioteología del Medio Ambiente: Principios y Aplicaciones*, Ed. Mc. Graw Hill. Madrid .
- [3] Valiente, A., Noriega J. (1993), *Manual del Ingeniero Químico*. Ed. Limusa Noriega Editores.

Artículo recibido: 13 de octubre del 2007

Aceptado para publicación: 8 de diciembre del 2007