

REACTOR AEROBIO SECUENCIAL COMBINADO CON CARBÓN ACTIVADO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE ORIGEN ANIMAL

Perla Alejandrina Gonzalez Tineo ^a, Denisse Serrano Palacios ^a, Edna Rosalba Meza Escalante ^a, Victoria Argelia Saucedo Robles ^a

^a Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente. Instituto Tecnológico de Sonora. C. 5 de febrero 818, Centro, Urb. No. 1, 85000 Cd Obregón, Sonora México.

Palabras clave: Sistema aerobio secuencial, Carbón activado, aguas residuales de origen animal

Introducción. Actualmente, se ha comprobado que los residuos de las actividades agropecuarias tienen impactos negativos en el medio ambiente [1]. Las alternativas de tratamiento más comunes se han enfocado a remoción de sólidos y materia orgánica por procesos biológicos, sin embargo, estos sistemas no obtienen eficiencias superiores al 80%. En este sentido, el objetivo de este estudio fue la eliminación de los principales contaminantes del agua residual de origen animal, a través de un sistema aerobio secuencial al cual se le agregó Carbón Activado Granular (GAC) para mejorar su eficiencia.

Metodología. Se operó un reactor aerobio tipo secuencial para tratar agua residual de origen animal. El sistema operó con un volumen de 2 L con 5 g GAC/L, con un Tiempo de Residencia Hidráulico (TRH) de 8 a 12 h y un caudal de 0.16 L/h, y una Carga Orgánica Volumétrica (COV) de 0.54±0.29 kg DQO/m³ d. El reactor se mantuvo con 3.34 mg O₂/L. La eficiencia del proceso se determinó a través de los parámetros de STV, N-NH₄⁺, y DQO de acuerdo a lo establecido por APHA. La turbidez se midió con un turbidímetro (NFME 003). Los resultados se analizaron utilizando un ANOVA con Minitab (Versión 17.0) utilizando la prueba de Tukey con un P < 0.05

Resultados. Parámetros como la materia orgánica en forma de DQO mostraron una reducción superior al 95% después de 11 días de tratamiento (Fig. 1). Mientras que el nitrógeno y la turbidez también se redujeron de forma significativa (≥90%).



Fig. 1. Remoción de DQO en el tiempo de operación del reactor

En la siguiente Tabla se muestra la remoción de los principales contaminantes de estos residuos (Tabla 1). Por otro lado, el sistema logró la reducción de ST de 4.5 a 0.85 g/L.

Tabla 1. Remoción de macrocontaminantes en el sistema secuencial

Parámetros	Remoción (%)
DQO	≥95±0.21
Amonio	≥90±3.6
Sólidos Totales (ST)	80.1± 2.47
Sólidos Totales Volátiles (SSV)	78 ± 1.1
Turbidez	90 ±0.7

Los parámetros mostrados en la Tabla tienen unidades de mg/L a excepción de la turbidez (NTU)

Autores como Carrasquero et al. (2015) [2], mencionan remociones similares (≥ 95%) con residuos de origen animal en tratamientos biológicos combinado (filtro anaeróbico + sistema de biodiscos). Mientras que otros como Ramón y Maldonado, (2006) [3] lograron eficiencias relativamente menores (88 %) en TRH similares.

Conclusiones. La operación del sistema propuesto alcanzó altas eficiencias de remoción en los parámetros de principal importancia en las normas mexicanas. Por otra parte, al agregar GAC no se observó un aumento significativo en la eficiencia del sistema, pero por su diseño resulta ser más óptimo y posiblemente económico para su operación.

Agradecimiento. Los autores quieren agradecer a PROFAPI_2023

Bibliografía

- Cervantes-Zepeda, A. I., Cruz-Colín, M. R., Aguilar-Corona, R., Castilla-Hernández, P., & Meraz-Rodríguez, M. (2011). Caracterización fisicoquímica y microbiológica del agua tratada en un reactor UASB escala piloto. Revista mexicana de ingeniería química, 10(1), 67-77.
- Carrasquero Ferrer, S. J., Marquina Gelvez, D. C., Soto López, J. G., Viloría Rincón, S., Pire Sierra, M. C., & Díaz Montiel, A. R. (2015). Remoción de nutrientes en aguas residuales de un matadero de reses usando un reactor biológico secuencial. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, 25(2), 43-60.
- Maldonado, J. I., & Ramón, J. A. (2006). Sistema de tratamiento para aguas residuales industriales en mataderos. Revista Ambiental Agua, Aire y Suelo, (1).