

ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE NITROGENO Y METANO DE EFLUENTES INDUSTRIALES

**Sandra Islas, *Jorge Gómez y **Frédéric Thalasso

*Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, Departamento de Biotecnología, Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, C.P. 09340. Fax: 58044600 ext. 2667. **Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, México D.F. *E-mail: dani@xanum.uam.mx

Palabras clave: *metano, eliminación biológica*

Introducción. Una de las preocupaciones dentro del contexto ambiental, es la contaminación de cuerpos de agua con efluentes urbanos e industriales que contienen compuestos nitrogenados. Estos compuestos pueden ser eliminados mediante tratamiento biológico (1). La eliminación de NO_3^- formado por la oxidación de N-NH_4^+ bajo aerobiosis requiere de la presencia de materia orgánica para su reducción hasta N_2 . En los procesos de la refinación del petróleo se produce CH_4 que es oxidado en las chimeneas de las plantas de refinación, sin embargo, podría ser considerado como fuente de carbono para la eliminación del nitrato (2,3). En consecuencia, el objetivo del presente trabajo es determinar la factibilidad de utilizar el metano como fuente de carbono para la eliminación biológica del nitrógeno.

Metodología. Se utilizó un inóculo proveniente de un reactor desnitrificante operando con una eficiencia de eliminación de NO_3^- de 100% y un rendimiento desnitrificante de $0.8 \text{ g N}_2/\text{g N-NO}_3^-$. Con el lodo se realizaron dos pruebas. La primera fue un estudio en lote con y sin O_2 (al 99.993 %), en botellas de 500 ml, con volumen de trabajo de 100 ml e inoculado al 10% (v/v). El volumen vacío (headspace) fue saturado con CH_4 . Para el estudio con O_2 en el headspace se reemplazaron 5 ml de CH_4 por 5 ml de O_2 . La segunda prueba se hizo en un reactor de 1l, inoculado al 30% (v/v), con un flujo constante de CH_4 de 76 ml/min y con agitación magnética. En ambos estudios el CH_4 (al 99.997%) se utilizó como fuente de carbono. La concentración de nitrato fue $35 \text{ mg N-NO}_3^-/\text{l}$, para mantener una relación C/N (estequiométrica) de 0.4. Se analizaron: NO_3^- y NO_2^- por electroforesis capilar y metano mediante un aparato de carbono orgánico total.

Resultados y Discusión. Se definieron los controles experimentales. Uno de ellos tuvo lodo esterilizado. No se observó consumo de NO_3^- . En la Figura 1 se muestra la primera prueba con y sin O_2 , observándose que se elimina el NO_3^- (aproximadamente el 50%) en ambos casos. El tiempo de retardo fue mayor sin presencia de O_2 . A partir de los 200 h no hubo más eliminación del NO_3^- . En la segunda prueba la eliminación del NO_3^- se inicia en las primeras 2 h de cultivo (Fig. 2), consumiéndose el 100% a las 40 h. El hecho de que se elimine el NO_3^- en menor tiempo sugiere que pudo deberse al tipo de agitación, ya que en la primera prueba la agitación fue rotatoria y en la segunda por impulsión (magnética), mejorándose así la biodisponibilidad del CH_4 . Aunque el tamaño del inóculo influye en la reducción de la fase de retardo, las diferencias entre 10 y 30

% (v/v) no pueden implicar los cambios tan marcados en el consumo de nitrato y metano.

Figura 1. Eliminación de nitrato utilizando CH_4 con y sin O_2 en cultivo en lote.

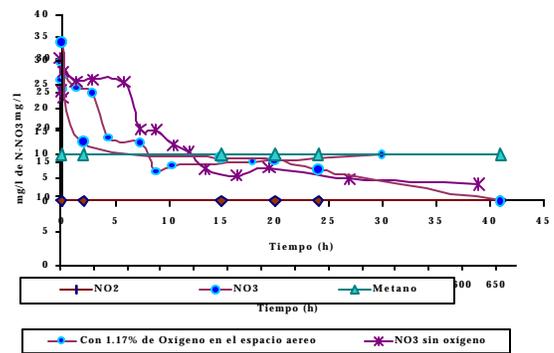


Figura 2. Eliminación de nitrato en el reactor.

Conclusiones. El CH_4 se utilizó en la eliminación de NO_3^- , tanto con y sin O_2 . La agitación por impulsión redujo la fase de retardo, el tiempo y la eficiencia de consumo del NO_3^- .

Agradecimiento. Este trabajo es financiado por el IMP. FIES (98-90-VI)

Bibliografía.

- 1.- Cervantes, F., Pérez, J. y Gómez, J. (2000). Avances en la eliminación Biológica del nitrógeno de las aguas residuales. *Rev. Lat. Microbiol.* 42, 73-82.
- 2.- Hubron, E., Torrijos, M. and Capdeville, B. (1999). An alternative use of biogas applied at the water denitrification. *Wat. Sci. Tech.* 40(8), 115-122.
- 3.- Thalasso, F., Vallecillo, P. and Fdz.-Polanco. (1997). The use of methane as a sole carbon source for wastewater denitification. *Wat. Res.* 31 (1), 55-60.