

Balance de Materia Reactor Anóxico – Anaeróbico - Aeróbico

Jorge Luengo Espinoza, Karol Peredo Morales, Marlene Roeckel, Estrella Aspé
Universidad de Concepción
Casilla 160-C, teléfono 56-41-2204534, mroeckel@udec.cl

Para los residuos líquidos de alta carga orgánica y nitrogenada que vierten las industrias pesqueras al ambiente se necesita una remoción biológica de los contaminantes para atenuar el impacto ambiental. La remoción consiste en la combinación adecuada de procesos anaeróbicos, anóxicos y aeróbicos. Hasta este momento los principales estudios se han basado en el sistema convencional que consiste en desarrollar los procesos en unidades separadas o en los llamados reactores de compartimiento.

La alternativa que se estudia es la combinación de los tres procesos en una sola unidad capaz de integrar biomasa anaeróbica y aeróbica, sin una separación física, dentro de ella. Esta unidad consistiría en un reactor filtro de flujo pistón que permitiría remover gran parte del nitrógeno presente en los vertidos proteicos industriales.

Se realizó un balance de materia preliminar en el reactor donde ocurren simultáneamente tres procesos (anóxico, anaeróbico y aeróbico) en estado estacionario. En base a éste se analizó el efecto de algunos factores de operación del reactor, como la recirculación desde la etapa aeróbica hasta la anóxica y las eficiencias en cada una de las etapas sobre la composición del efluente y corriente de salida del reactor.

A continuación se presenta un esquema del reactor en estudio:

Se consideraron 17 reacciones, las cuales ocurren en paralelo en las 3 zonas del reactor. Se fijaron las conversiones para cada una de las reacciones y además, se fijó la alimentación con un flujo de proteína (representativa) de 5000 mg/día.

Se estudió la remoción de TOC para distintas razones de reciclo, obteniéndose un 65,6 % de remoción para un factor de reciclo de 1, mientras que para un reciclo igual a 4 la remoción llega a un 85,8%.

El efecto del reciclo sobre la remoción de nitrógeno es creciente con el aumento del reciclo, para un reciclo de 1 la suma de las concentraciones de N-NO₃, N-NO₂ y N-NH₃ es de 560 mg/L, aproximadamente, mientras que para un reciclo igual a 4 la concentración del nitrógeno total llega a los 300 mg/L. Para mayores factores de reciclo la concentración a la salida converge a 250 mg N-total/L.

A mayor eficiencia de las etapas anóxica (desnitrificante) y anaeróbica se obtiene una mayor remoción de proteínas, de nitrógeno y mayor producción de biomasa. Para la etapa aeróbica el caso es diferente pues la remoción no siempre crece con el aumento de la eficiencia, por ejemplo la mayor producción de N₂ (510 mg/L) es cuando la eficiencia del reactor aeróbico es de un 30%.

La biomasa acetogénica y metanogénica se producen en cantidades despreciables con respecto a la biomasa restante.

Agradecimientos: FONDECYT 1080198