



AUTOMATIZACIÓN DE LA FASE DE ACLIMATACIÓN DE UN BIORREACTOR DISCONTINUO SECUENCIAL QUE DEGRADA COMPUESTOS TÓXICOS

Francisco Velarde, Alejandro Vargas y Germán Buitrón
Coordinación de Bioprocesos Ambientales, Edif. 5, Instituto de Ingeniería, UNAM., fax: 5616 2798,
FVelardeN@ii.unam.mx

Palabras clave: SBR, Aclimatación, Automatización, Oxígeno Disuelto.

Introducción. Las aguas residuales industriales que contienen compuestos tóxicos son difíciles de tratar por métodos convencionales (Lodos activados). Sin embargo, los reactores discontinuos secuenciales (SBR, por sus siglas en inglés) han probado ser una alternativa viable (Wilderer *et al.*, 2001). El primer paso para biodegradar sustancias tóxicas en una Planta de tratamiento de aguas residuales es la aclimatación de los microorganismos. Se ha demostrado que una estrategia de aclimatación adecuada, donde la fase de reacción sea detenida cuando la degradación de tóxico termine, produce una comunidad microbiana con alta actividad específica (Moreno y Buitrón, 2004). La fase de aclimatación de los microorganismos se ha hecho de manera manual, lo cual implica la presencia de un operador para su realización, tiempos excesivos y una aireación sobrada. Esto motiva la implementación de una estrategia de aclimatación automática basada en un control de oxígeno disuelto. Por ello, el objetivo principal de este trabajo es evaluar la estrategia automática de aclimatación.

Metodología. Se utilizó un SBR aerobio automático de 7L, con un sensor de oxígeno disuelto (OD) conectado a una PC con el paquete LabView para controlar el proceso. Se trabajó con un Control de Oxígeno Disuelto (PID+Lin). Las mediciones se realizaron conforme lo establecido por las normas APHA, AWWA y WPCF de 1992. La automatización de la fase de aclimatación se basó en un algoritmo muy sencillo de medición del comportamiento del flujo de aire con el control de OD utilizado. Se realizaron 3 repeticiones de aclimatación automática, utilizando 4-Clorofenol (4CF) como compuesto modelo.

Resultados y discusión. Se aclimató biomasa de 2 plantas de tratamiento diferentes para evaluar la estrategia automática de aclimatación.

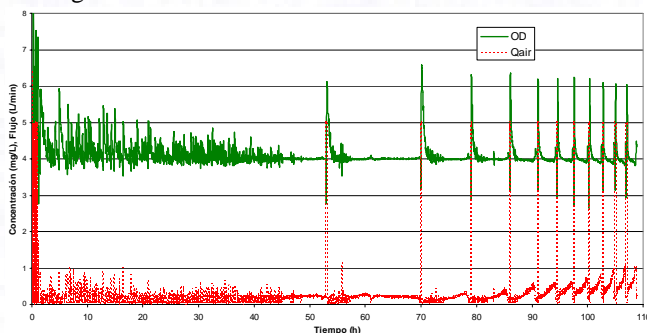


Fig. 1 Aclimatación Automática en 12 ciclos

En la Fig. 1 se muestra una gráfica del comportamiento del Flujo de Aire y el OD a lo largo del tiempo total de aclimatación. Se puede observar que mientras la aclimatación va tomando lugar, los tiempos de ciclo van disminuyendo por el incremento en la tasa de consumo de sustrato específica de los microorganismos.

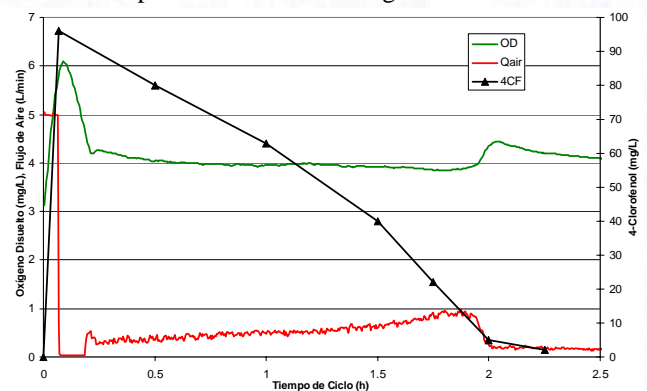


Fig. 2 Cinética de degradación 4CF

En la Fig. 2 se muestra una cinética, donde efectivamente el algoritmo detecta el final de la reacción en función del comportamiento del Flujo de Aire (Q_{air}). En el momento en que el valor de Q_{air} baja de un límite preestablecido y se mantiene por debajo en un cierto tiempo, el algoritmo automático pasa a la fase de sedimentación.

Conclusiones. Una estrategia automática de aclimatación de biomasa para la biodegradación de compuestos tóxicos fue probada. Combina un controlador de oxígeno disuelto con un algoritmo de detección de fin de la fase de reacción. Los resultados experimentales muestran que ciertamente es una alternativa viable, mostrando una operación estable del reactor y un buen desempeño del control de OD.

Agradecimientos. Se agradece a DGAPA y CONACYT por el patrocinio de los proyectos IN104805 y 46093Y, respectivamente.

Bibliografía.

- Wilderer, P.A., R.L. Irvine and M.C. Goronszy (2001). Sequencing Batch Reactor Technology. Vol. 10 of Scientific and Technical Reports. IWA Publishing. London.
- Moreno-Andrade, I. and G. Buitrón (2004). Variation of the microbial activity during the ac-climation phase of a SBR system degrading 4-chlorophenol. *Wat. Sci. Tech.* 50(10), 251-258.