

SECADO Y REHUMECTACION DE BIOPELICULA SOBRE SOPORTE SINTETICO

Bibiana Cercado¹, Beatriz Cárdenas², Richard Auria³, Sergio Revah¹. ¹Departamento Ingeniería de Procesos e Hidráulica, UAM Iztapalapa, Av. Sn Rafael Atlitxco 186 Col Vicentina 09340 México D.F., ²INE-CENICA, UAM Iztapalapa Edificio W, 2º piso, ³Laboratoire IRD de Microbiologie, Université de Provence France, Fax (52) (55)5804-6407, srevah@xanum.uam.mx

Palabras clave: biofiltración, biopelícula, secado.

Introducción. En biofiltración es frecuente el secado del empaque. Esto puede producirse por calor metabólico, por bajo contenido de humedad en el aire influente, por inadecuada programación de humectación y por intercambios de calor y masa con el medio ambiente en sistemas abiertos (1,2). Por lo anterior se hace necesaria la periódica rehumeración del medio filtrante.

Los estudios realizados sobre el contenido de humedad, la actividad de agua y la humedad relativa en biofiltros, se han llevado al cabo empleando soportes particulados orgánicos que retienen agua, por lo cual aún es incierto el efecto del agua sobre la fase biológica o biopelícula en los biofiltros.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del contenido de agua en la biopelícula sobre su actividad biológica, así como su capacidad de recuperación por rehumeración empleando para ello un sistema modelo.

Metodología. Se utilizó un consorcio capaz de crecer en tolueno. Se propagó en medio líquido mineral con tolueno 300 ppm/d. Se usó dextrosa 1.37 g/L/d ajustando pH 7 y un inóculo de DO₅₄₀=0.2 para la formación de biopelícula. Se utilizaron placas de acero inoxidable de 1.5cm x 7cm fijadas en un reactor cúbico (5.4 L) a 30°C. Se recirculó el inóculo y medio mineral por 45s cada 30min durante 15d. Se suministró oxígeno al cultivo líquido y al cultivo fijo.

Se desecó la biopelícula colocando en frascos Erlenmeyer con válvulas mininert las placas con biomasa adherida a 29°C sobre soluciones salinas saturadas que permiten equilibrar la *A_w*. Se usó agua destilada (*A_w*= 100%), K₂SO₄ (97.4%), KCl (83.9%), NaCl (74.8%) y MgCl₂ (32%). Se inyectó tolueno a 30g/m³ en la fase gaseosa. El ensayo continuó por 120h con adiciones sucesivas de tolueno a 0, 24 y 48h. Se rehumeró la biopelícula desecada por 68h por contacto con una atmósfera a 100% HR, por aspersión con agua destilada y por inmersión durante 1 h en agua destilada. Se determinó proteína por Lowry en biomasa fija y en el cultivo de recirculación. La actividad microbiana se siguió por consumo de tolueno con cromatografía de gases-FID. Las concentraciones de CO₂ y O₂ se evaluaron en TCD-GC.

Resultados y discusión. Las tasas específicas de consumo de oxígeno (qs) en función de la *A_w* de equilibrio se muestran en la Figura 1. El intervalo de cambio crítico de qs está entre 84 y 97 % HR. Para 51h se observa que con el aumento del grado de desecación disminuye la tasa específica de consumo de oxígeno, esto se debe al efecto combinado de menor disponibilidad de sustratos disueltos,

al secado de exopolímeros que rodean a la célula e interfieren en la difusión de materiales y a la reducción en el contenido de agua intracelular afectando las reacciones enzimáticas.

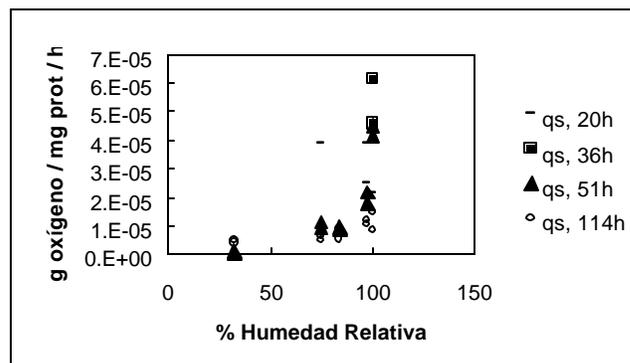


Fig. 1. Tasa específica de consumo de oxígeno en biopelícula seca.

Los tres métodos de rehumeración resultaron efectivos para biopelícula con bajo grado de desecación, 100 y 97% HR. El consumo total de tolueno en la biopelícula rehumerada por aspersión ocurrió en un periodo menor (12h) que en la biopelícula rehumerada por inmersión (27h), tal vez la película de agua sobre las células permitió la recuperación del metabolismo microbiano sin obstaculizar el transporte del sustrato hidrofóbico a la célula (2). Con el método de rehumeración por inmersión se recuperó la actividad en todos los casos de desecación pero la actividad biológica disminuyó directamente con el grado de desecación.

Conclusiones. Este trabajo demuestra que condiciones extremas llevan a una pérdida de actividad biológica mayor y a una baja capacidad de recuperación. Los resultados obtenidos señalan la posibilidad de regenerar biofiltros de aire, dada la evidencia de recuperación de actividad con los diferentes métodos de rehumeración probados.

Agradecimiento. CONACYT beca-préstamo 127819.

Bibliografía.

- Morales M., Hernández S., Cornabé T., Revah S., Auria R. (2003) Effect of drying on biofilter performance: modeling and experimental approach. *Environ. Sci. Technol.* 37:985- 992.
- Ostlie-Dun, T.L. (1998). Filter-based trickle bed bioreactors for air purification. *Proceedings USC-TRG Conference on biofiltration*. LA, Cal. U.S.A. Oct. 22-23.