



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



TRANSFERENCIA DE OXÍGENO EN REACTORES MULTIFÁSICOS CON FASES NO ACUOSAS SÓLIDAS.

Mariana Franco Morgado, Frédéric Thalasso.

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, Av. Instituto Politécnico Nacional. 2508, San Pedro Zacatenco, C.P. 07360, México DF marianafranmor@gmail.com, thalasso@cinvestav.mx

Palabras clave: transferencia de oxígeno, reactor multifásico, fase no acuosa sólida

Introducción. Los biorreactores multifásicos se basan en la adición de una fase no acuosa (FNA) al tradicional sistema bifásico (medio acuoso y aire). Uno de los ejemplos de aplicación de reactores multifásicos es el uso de un solvente orgánico insoluble en agua en el cual uno o varios compuestos potencialmente tóxicos para el proceso son altamente solubles. La presencia de la FNA permite reducir sustancialmente la concentración en agua de dicho(s) compuesto(s) y de esa forma mejora la eficiencia del proceso. El campo de aplicación de esos sistemas puede ser el tratamiento de compuestos orgánicos y/o procesos en el cual el producto es potencialmente tóxico⁽¹⁾. Otro campo de aplicación de los reactores multifásicos, es la adición de una fase orgánica en el cual el oxígeno u otro gas de interés es altamente soluble. Ha sido ampliamente reportado que la presencia de FNA mejora sustancialmente la transferencia de masa gas-líquido^(2,3,4). La mayoría de los estudios realizados, se han llevado a cabo con FNA líquidas (aceite de Silicón, aceites vegetales, perfluorocarbonos, alcanos). Los principales inconvenientes de las FNA líquidas son su alto costo y su capacidad de formar emulsiones, dificultando su separación y recuperación al final del proceso. Al contrario, polímeros sólidos basados en copolímeros de poliuretano, acetato de vinilo y etileno (Kraton, Elvax y Desmopan) han ganado una incrementada aceptación por sus bajos costos (hasta 250 veces más baratos que las FNA líquidas) y por la facilidad de separación que permite su reciclaje⁽⁵⁾. A pesar del interés potencial de las FNA sólidas, éstas han sido poco estudiadas.

El objetivo de este proyecto fue investigar el efecto que tienen tres diferentes FNA sólidas (Kraton, Elvax y Desmopan) sobre la transferencia de O₂ en un reactor de columna de burbujeo.

Metodología. Se operó un reactor de columna de burbujas con un volumen útil de 4 L. Se suministraron flujos específicos de aire a 0.25, 0.5, 1.0, y 1.5 vvm. Así mismo, se evaluó el efecto de la adición de 10, 25, 50, 75 y 100 % (v/v) (considerando volumen de lecho) de cada una de las FNA sólidas. Se determinó la transferencia de oxígeno ($k_L a$) con el método dinámico, en un medio no coalescente de KCl a 0.13M. En cada condición se determinó el factor de mejoría de transferencia (Ef)

definido como el porcentaje de incremento en transferencia de masa debida a la presencia de FNA comparado con un control.

Resultados. La figura 1 muestra, como ejemplo, el factor de mejoría de transferencia (Ef) observado con 10% de los tres polímeros utilizados, a diferentes flujos de aire. Éstos resultados muestran que el Kraton es la FNA que mejoró más notablemente la transferencia de masa, con una mejoría de hasta 90%, comparado con el control. Es de subrayar que la mejoría de transferencia de masa dependió fuertemente del flujo de aireación, sugiriendo que intervienen complejas interacciones hidrodinámicas entre las diferentes fases.

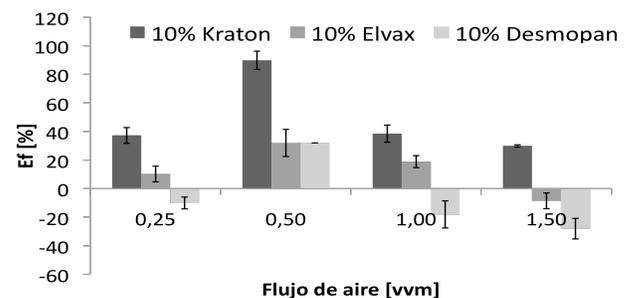


Fig. 1. Mejoramiento en transferencia de O₂ con Kraton, Elvax y Desmopan

Conclusiones. El Kraton fue el polímero que más significativamente mejoró la transferencia de oxígeno comparado con un sistema sin FNA.

Agradecimiento. Los autores agradecen el apoyo otorgado por la beca Conacyt numero 233447.

Bibliografía.

- (1) Quijano G., Hernandez M, Thalasso F, Muñoz R, Villaverde S, (2009). *Appl Microbiol Biotechnol*. Two -phase partitioning bioreactors in environmental biotechnology. (84) 829-846
- (2) Daugulis AJ. (2001) *Trends Biotechnology*. Two-phase partitioning bioreactors: a new technology platform for destroying xenobiotics. (19) 457-462.
- (3) Malinowski JJ. (2001) *Biotechnol Adv*. Two-phase partitioning bioreactors in fermentation technology. (19) 525-538.
- (4) Muñoz R, Villaverde S, Guieysse B, Revah S. (2007) *Biotechnol Adv*. Two partitioning bioreactors for treatment volatile organic compounds (25) 410-422.
- (5) Quijano G, Hernandez M, Villaverde S, Thalasso F Muñoz R. (2010) *Biotechnological products and process engineering*. A step forward in the characterization en potencial applications of solid and liquid oxygen transfer vectors. (85):543-551