

DETERMINACIÓN DEL GAS RETENIDO LOCAL EN BIORREACTORES DE TANQUE AGITADO POR UN MÉTODO DE SUCCIÓN NO ISOCINÉTICA.

Magdalena Tapia Lara, Carlos Orozco Álvarez, Sergio García Salas, Departamento de Bioingeniería, UPIBI-IPN. Av. Acueducto S/N, Ticomán, México D. F. 07340. sgarciasa@ipn.mx.

Palabras clave: *biorreactor, tanque agitado, dispersión gas-líquido.*

Introducción. La fracción de gas retenido es la fracción de volumen de la dispersión gas-líquido ocupada por el gas. A diferencia de la fracción de gas retenido global, el conocimiento de la fracción de gas retenido local permite un análisis detallado de la hidrodinámica y transferencia de masa en biorreactores. Existe un método sencillo (1) para medir la fracción de gas retenido local que fue desarrollado en una columna de burbujeo. El método no se ve afectado por la composición química del líquido y es por lo tanto, aplicable para la medición de la fracción de gas retenido en caldos de fermentación.

El objetivo fue investigar si el método de succión no isocinética también se puede aplicar para medir la fracción de gas retenido local en un biorreactor de tanque agitado.

Metodología. Con volúmenes de gas y líquido retirados a condiciones no isocinéticas de 25 puntos, ubicados en la dispersión gas-líquido, contenida en un biorreactor de tanque agitado de 10 L de volumen de operación, se calculó un parámetro global E , correlacionándolo con la fracción de gas retenido global ε medido por el método de expansión (2).

Resultados y discusión. La figura 1 muestra la correlación entre valores globales de E y ε , para velocidades de aireación de 0.3 a 2.0 vvm y agitaciones de 100 y 300 rpm, con un medio no coalescente, empleando para la succión una presión de vacío de 3 kPa. La figura indica que la correlación fue

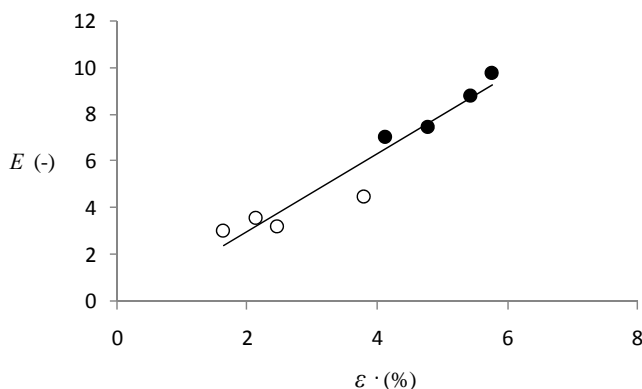


Fig. 1. Parámetro global E en función de la fracción de gas retenido global ε , usando solución de $KClO_4$ 0.13M a 100rpm (\circ) y 300 rpm (\bullet). $y=1.663x-0.335$; $r^2 = 0.927$.

Con la ecuación se calibra el método y entonces utilizando esa ecuación es posible calcular la fracción de gas retenido local ε_L , a partir de los valores medidos de E local. La figura 2 muestra los perfiles radiales de la fracción de gas retenido local en 5 zonas a diferentes alturas h/H de la dispersión gas-líquido, donde H es la altura de la dispersión gas-líquido, la cual se mantuvo constante. A diferencia de los perfiles de ε_L obtenidos en columnas de burbujeo, los de la figura 2 no siguen un modelo de ley de potencia (3).

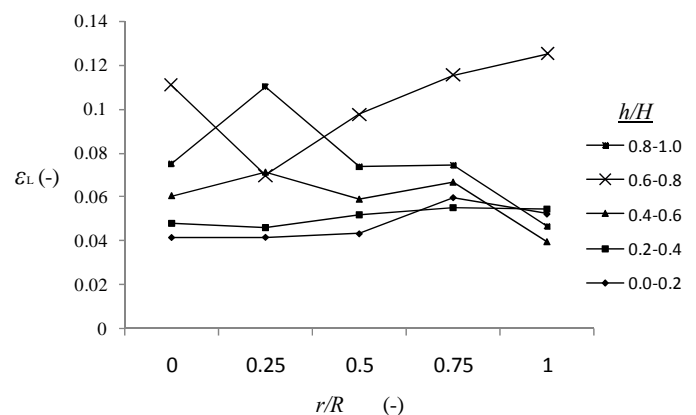


Fig. 2. Perfiles radiales de la fracción de gas retenido local en un biorreactor de tanque agitado, funcionando a 300rpm y 0.3 vvm. R es el radio del biorreactor.

Conclusiones. El método de succión no isocinética para determinar la fracción de gas retenido local también puede ser aplicado a biorreactores de tanque agitado, obteniendo una descripción más detallada de la dispersión gas-líquido e este tipo de biorreactores.

Agradecimiento. A COFAA y proyecto SIP 20090887.

Bibliografía.

- García Salas, S., Orozco Álvarez, C., Porter, R.M., Thalasso, F., (2005). Measurement of local gas holdup in bubble columns via a non-isokinetic withdrawal method. *Chem. Eng. Sci.* 60, 6929-6938.
- Lübbert A. (1991). Characterization of biorreactors. En: *Measuring, modelling and control*. Schügerl K. (ed). En: *Biotechnology*, vol 4. Rehm H.J., Reed G. (eds). VCH Weinheim. 109-142.
- Parasu-Veera, U., Joshi. J.B. (2000). Measurement of gas holdup profiles in bubble column by gamma ray tomography. *Trans I. Chem. E.* 78: 425-434.