

MONTAJE DE UN ARREGLO EXPERIMENTAL PARA LA EVALUACIÓN (MEDIANTE ANÁLISIS DE IMÁGENES) DE DISPERSIONES MULTIFÁSICAS EN FERMENTACIONES

Teresa Brito-Albavera¹, Patricia Larralde^{1*}, Gabriel Corkidí², Blanca Taboada² y Enrique Galindo¹
¹Depto. de Bioingeniería, Instituto de Biotecnología, ² Lab. de Análisis de Imágenes, Centro de Instrumentos, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. Postal 510-3, Cuernavaca 62250, Morelos, MEXICO.

Fax: (52)(7) 317 23 88, e-mail: galindo@ibt.unam.mx

Palabras clave: análisis de imágenes, dispersión multifásica, burbujas, aceite

Introducción. Algunas fermentaciones involucran dispersiones multifásicas. Estos sistemas presentan fenómenos de transferencia de masa complejos que no han sido del todo entendidos (1). Su estudio requiere herramientas que permitan evaluar la dispersión de las fases. Existen varias técnicas para la caracterización de dispersiones (2). La técnica de análisis de imágenes presenta considerables ventajas ya que puede ser implementada para estudiar la dispersión de sistemas multifásicos, en línea y sin interferir los patrones de flujo de la dispersión. Este método consiste en la captura de una imagen, su digitalización y procesamiento mediante un programa de computación *ad hoc*. El objetivo de este trabajo fue montar un sistema experimental capaz de evaluar dispersiones en un tanque de mezclado, así como establecer metodologías para su buen funcionamiento.

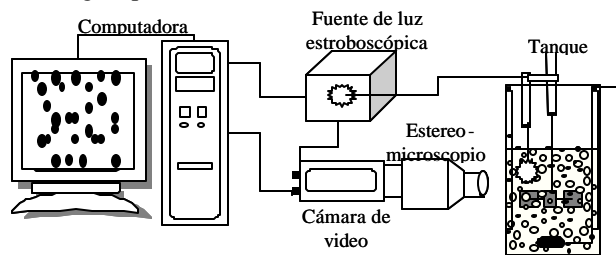


Fig. 1. Esquema del arreglo experimental.

Metodología. El arreglo experimental (Fig. 1) se basa en la adquisición de imágenes (en línea) de lo que sucede dentro de un tanque agitado mecánicamente. Las imágenes se capturaron con una cámara de video acoplada a un estereomicroscopio y como fuente de luz un estroboscopio sincronizado con el barrido de una cámara de T.V. y equipado con una sonda sumergible. Se usó el programa comercial Image-Pro® Plus v.4.1 (Media Cybernetics, USA) (IPP), donde se crearon los algoritmos necesarios para la adquisición y procesamiento de imágenes.

Resultados y Discusión. Se determinaron las mejores condiciones de iluminación que permitieran obtener imágenes de buena calidad y susceptibles de ser analizadas digitalmente. La figura 2 muestra ejemplos de las imágenes que es posible obtener con esta configuración de equipo. Se desarrollaron los algoritmos en el IPP para capturar, digitalizar y almacenar las imágenes en la computadora (sin requerir videograbación). Se adaptaron y usaron herramientas del IPP para medir los tamaños de gotas y burbujas, tomando en cuenta la magnificación a la que fueron adquiridas. Se determinó, estadísticamente, que las mediciones fueron

reproducibles, con un error no mayor al 10%, al medir al menos 500 objetos (gotas o burbujas) por muestra.

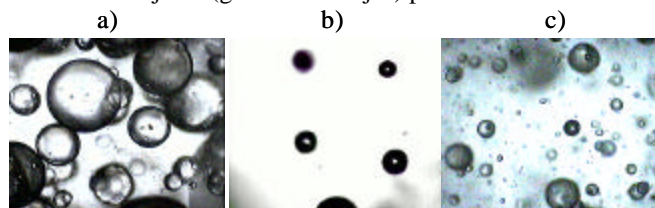


Fig. 2. Ejemplos de imágenes: a) gotas de aceite, b) burbujas de aire, c) gotas de aceite y burbujas de aire. La fase continua fue agua con sales (magnificación = 4X).

El arreglo experimental permite cuantificar el efecto de parámetros de proceso sobre la dispersión de fases en sistemas complejos. Ejemplos del tipo de información que es posible generar con el equipo desarrollado se reportan en otros trabajos sometidos a este congreso (3,4,5).

Conclusiones. El arreglo experimental desarrollado permite cuantificar el tamaño de burbujas y gotas en una dispersión multifásica y provee información sobre los mecanismos de interacción entre las fases.

Agradecimiento. Se agradece el apoyo financiero de la DGAPA-UNAM (proyectos IN-105500 e IN-119598). *P. Larralde trabaja actualmente en el Centro de Biotecnología Genómica del IPN en Cd. Reynosa, Tamps.

Bibliografía

- Galindo, E., Patek, A.W., Nienow, A.W. (2000). Study of drop and bubble sizes in a simulated mycelial fermentation broth up to four phases. *Biotechnol. Bioeng.* 69(2): 213-221.
- Bae, J.H., Tavlarides, L.L. (1989). Laser capillary spectrophotometry for drop-size concentration measurements. *AIChE J.* 35(7):1073-1084.
- Lucatero-Chávez S. *et al.* (2001). Efecto de la morfología de micelio de *Trichoderma harzianum* sobre la dispersión del aceite de ricino en un sistema modelo de fermentación de tres fases. IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. SMBB (sometido).
- Pulido, N. *et al.* (2001). Efecto de la concentración de proteína sobre la dispersión de aceite de ricino en un caldo simulado de fermentación. IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. SMBB (sometido).
- Córdova, M.S. *et al.* (2001). Dispersión de aceite y aire en un sistema modelo de fermentación con una fase acuosa de alta viscosidad. IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. SMBB (sometido).