

UNIDADES DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN SECADO POR ASPERSIÓN DE FLUIDOS BIOLÓGICOS

Alamilla-Beltrán, L.¹; Chanona-Pérez, J.; Jiménez-Aparicio, A.; Gutiérrez-López, G. F.

¹Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas-IPN. Carpio y Plan de Ayala. Col. Santo Tomás. C. P. 11340. México, D. F., México. E-mail: alamilla_lil@hotmail.com

Palabras claves: secado, aspersión, unidades-transferencia

Introducción. El uso de un inadecuado sistema de secado puede dar lugar a un producto cuyo valor sea inferior al previsto. En el caso de secado por aspersión, la selección de las condiciones de operación, el tipo de aspersor y las características geométricas de la cámara de secado están en función a la calidad deseada del producto (1). En el diseño de equipos de secado, en algunos casos resulta conveniente realizarlo en función de unidades de transferencia en vez de coeficientes de transferencia de calor (2). El objetivo de este trabajo fue determinar la altura efectiva de secado dentro de un secador por aspersión a través de la utilización del concepto de unidades de transferencia.

Metodología. Se utilizó un secador por aspersión experimental de boquilla neumática de doble fluido. Como material de prueba se utilizó una solución de maltodextrina al 40% p/v alimentada a 1.2 lh^{-1} . La temperatura de entrada del aire de secado de 200°C . Se tomaron muestras del polvo en 6 puntos axiales con 11 radiales cada uno. Se determinó el contenido de humedad del material mediante método termo gravimétrico y el tamaño de partícula mediante análisis de imágenes obtenidas por microscopía óptica. Se determinó la altura efectiva de secado como función del número de unidades de transferencia (N_{tOG}) y la altura de la unidad de transferencia (H_{tOG}).

Resultados y discusión. Aplicando el concepto de unidades de transferencia se detectaron tres etapas importantes de secado (figura 1). Una primera denominada de ajuste de condiciones. El material secado se mantiene en forma líquida con reducción del 44% del contenido de humedad inicial. Con eliminación de agua libre. La temperatura del producto se mantiene prácticamente constante y el N_{tOG} de 0.13. Una segunda etapa de secado con reducción en el tamaño de partícula, incremento de la temperatura teórica del producto seco y pérdida del 53% de la humedad total con presencia de polvo seco. Eliminandose agua libre y ligada. Un N_{tOG} de 0.25. Una tercera etapa en la que se distinguió un incremento importante del tamaño de la partícula, sin cambios en la temperatura del aire de secado ni del sólido. Eliminación de agua ligada. Un N_{tOG} de 0.01. La altura de la unidad de transferencia (H_{tOG}) fue de 0.76m, dando como resultado final una altura efectiva de secado evaluada a través del concepto de unidades de transferencia fue de 0.30 m.

Conclusiones. De acuerdo a la metodología propuesta, el secador puede dividirse en etapas en las que los conceptos de unidad de transferencia de calor y altura de la misma pueden aplicarse, obteniéndose un N_{tOG} total de 0.4 y una H_{tOG} de 0.76m, dando por resultado una altura total (efectiva) de secado de 0.3 m, que coincide con la altura física del equipo en la que se detectó cambio de humedad del producto.

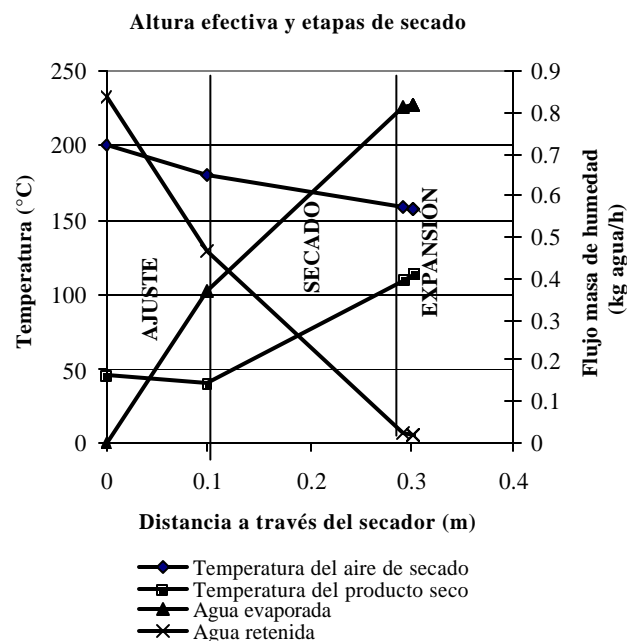


Fig. 1 Variación de temperatura, flujo masa del contenido de humedad y altura efectiva de secado

Agradecimiento. Comité Técnico de Apoyo a Becarios (COTEPABE) del Instituto Politécnico Nacional; Proyectos: CGPI20020727 y CGPI20020728; Proyecto CYTED XI.13

Bibliografía.

- Kieviet, F.G., Kerhof, P.J.A.M., (1997). Air flow, temperature and humidity patterns in a co-current spray dryer: modelling and measurement. *Drying Technol.*, Vol. 15(6-8): 1763-1773.
- Porter, H., Mc Cormick, P.Y., Lucas, R.L., Wells, D.F., (1986). Sistemas gas-sólido. Sección 20, 1-72. En: *Biblioteca del Ingeniero Químico*. Editor: Perry R.H. y Chilton C. H. Editorial. Mc.Graw-Hill.