

Area de Beca: CT - Tecnologías

Título del Trabajo: ANÁLISIS ENERGÉTICO Y TIEMPOS DE SECADO EN EL PROCESO DE DESHIDRATACIÓN DEL ALMIDÓN DE MANDIOCA

Autores: RESTREPO SÁENZ, LILIANA(1) - SOGARI, NOEMI C.(2) - BUSSO, ARTURO J.(3)

E-mail de Contacto:

Teléfono:

Tipo de Beca: UNNE Iniciación Tipo A **Resolución N°:** 148 11 **Período:** 01/03/2011 - 28/02/2014

Proyecto Acreditado: F-014. Optimización de secadero solar para la producción industrial de almidón de mandioca en Corrientes. Secretaría de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional del Nordeste. 2010 - 2012

Lugar de Trabajo: Facultad de Cs. Exactas y Naturales y Agrimensura

Palabras Claves: Secadero solar, eficiencia energética

Resumen:

Con el objetivo de hacer una evaluación general del comportamiento energético de un secadero solar por convección de aire caliente, se realizaron determinaciones que permiten hacer una aproximación real a la eficiencia del equipo y al tiempo estimativo para el secado del almidón de mandioca bajo condiciones puntuales de trabajo.

Con los datos de los ensayos realizados con el secadero en funcionamiento, las condiciones climáticas, las medidas del colector y del secadero, características propias del producto a secar, constantes del aire y del agua y teniendo en cuenta el consumo del sistema de medición, el ventilador y las resistencias, determinado a partir del potencial y la corriente de estos equipos, se calculó el calor útil del colector teniendo en cuenta el flujo másico, el calor específico del aire y la diferencia de temperatura. Posteriormente se calculó la eficiencia instantánea para cada uno de los ensayos y se graficó con respecto a la diferencia de temperatura dividida la radiación solar.

Al realizar el ajuste de la curva mediante una regresión lineal se obtuvieron la ordenada al origen y la pendiente de cada una de los gráficos. Con lo que se calculó el factor de remoción de calor (F_R) y el coeficiente global de pérdidas de calor (U_L) promedio.

Después se calculó la masa total de agua contenida en el producto a secar, la energía requerida para secar esa cantidad de agua y se graficaron los tiempos de secado teóricos necesarios para secar determinada cantidad de almidón (densidad de carga) con diferentes saltos de temperatura. Así mismo se graficaron los tiempos de secado que se obtuvieron experimentalmente para secar dos densidades de carga diferentes y posteriormente se compararon esos resultados.

Finalmente, teniendo en cuenta los datos obtenidos con anterioridad se calculó, en promedio, la eficiencia neta del secadero al secar dos densidades de carga diferentes.

Los valores del factor de remoción de calor y del coeficiente global de pérdidas de calor son un indicativo del funcionamiento real del colector, los cuales, de acuerdo a los valores encontrados en la bibliografía y recopilados por Montoya, Portugal, y otros (2011), se encuentran fuera de los parámetros característicos. El coeficiente global de pérdidas calculado es más cercano a los valores característicos de un colector sin cubierta, por lo que es recomendable realizar mejoras de aislación al equipo.

La energía requerida para secar el almidón de mandioca con una densidad de 12.5 kg/m² (4.8 kW/h) supera a la energía útil que produce el colector en un día de trabajo con una radiación promedio de 631 W/m² durante 6 horas (3.3 kW/h), sin embargo al disminuir la densidad de carga a 5.3 kg/m², el requerimiento energético disminuye (2 kW/h) y posibilita que el secado del producto se pueda realizar en un día con esas características.

Al comparar los datos de tiempo de secado del almidón calculados teóricamente, teniendo en cuenta el calor útil y el requerido con los datos que se obtuvieron al realizar los ensayos experimentales, se puede observar que los teóricos son menores a los otros, ya que dentro del cálculo teórico no hay lugar para contemplar la variación existente en las temperaturas de los ensayos prácticos, la cual tiene coeficientes de variación hasta del 10%.

Al calcular la eficiencia neta del secadero (31%) y compararla con la del colector (40%) se evidencia que es posible mejorar el funcionamiento del equipo realizando ajustes en la aislación de las paredes y las puertas de la cámara de secado. De igual forma también es posible mejorar la eficiencia del colector.

Becario
(Firma)

Co-Autor
(Firma)

Co-Autor
(Firma)

Director de Beca
(Firma y Aclaración)

Director de Proyecto
(Firma y Aclaración)