

Resumen

La deshidratación de alimentos se utiliza principalmente como método de conservación debido a que por la pérdida de agua estos pueden almacenarse por largos periodos de tiempo. El método convencional utiliza energía calórica que es absorbida por el alimento desde la superficie del alimento. La radiación infrarroja, por el contrario, provoca vibración molecular desde el interior del alimento a través de las ondas electromagnéticas permitiendo que se invierta menos tiempo en el proceso de deshidratación y por ende menos consumo de energía. Debido a estas y otras ventajas, y por requerimiento de la empresa Grupo Gorrión, el objetivo del presente proyecto fue implementar un prototipo de deshidratador que utilice radiación infrarroja aplicada a 250g de naranja. Lo cual ha sido posible después de haber cumplido con un proceso de diseño y construcción que se basa en los principios de la termodinámica y transferencia de calor. Los factores de diseño que se han tomado en cuenta son, la temperatura (T) a manejar que en este caso son tres: T1 40°C, T2 50°C y T3 60°C, el tiempo (h/min) necesario para cumplir con el proceso de deshidratación, y la pérdida de peso (g) y humedad (H). Las pruebas con el prototipo para deshidratar rodajas de naranja de 5mm de espesor dieron como resultado: a 40°C tiempo aproximado de exposición 10 horas, a 50°C 5 horas 15 minutos, y a 60°C 3 horas 30 minutos. Observando el proceso de deshidratación y las características finales del producto se pudo determinar que a 50°C es la temperatura idónea para que el producto final conserve sus características organolépticas. Con respecto al valor del consumo energético es de 25 centavos de dólar por cada 6 horas de uso, lo que significa que es un modelo que cumple satisfactoriamente con las características solicitadas en cuanto a costo de diseño e implementación.

Palabras clave: deshidratación de alimentos, radiación infrarroja, termodinámica, transferencia de masa y energía.

Abstract

Food dehydration is mainly used as a preservation method because due to the loss of water, these can be stored for long periods of time. The conventional method uses heat energy that is absorbed by the food from the surface of the food. Infrared radiation, on the contrary, causes molecular vibration from inside the food through electromagnetic waves, allowing less time to be invested in the dehydration process and therefore less energy consumption. Due to these and other advantages, and at the request of the Grupo Gorrión company, the objective of this project was to implement a prototype dehydrator that uses infrared radiation applied to 250g of orange. Which has been possible after having complied with a design and construction process that is based on the principles of thermodynamics and heat transfer. The design factors that have been taken into account are the temperature (T) to be handled, which in this case are three: T1 40°C, T2 50°C and T3 60°C, the time (h/min) necessary for comply with the dehydration process, and the loss of weight (g) and humidity (H). The tests with the prototype to dehydrate 5mm thick orange slices resulted in: at 40°C approximate exposure time 10 hours, at 50°C 5 hours 15 minutes, and at 60°C 3 hours 30 minutes. Observing the dehydration process and the final characteristics of the product, it was possible to determine that 50°C is the ideal temperature for the final product to preserve its organoleptic characteristics. Regarding the value of energy consumption, it is 25 cents for every 6 hours of use, which means that it is a model that satisfactorily meets the requested characteristics in terms of design and implementation cost.

Keywords: food dehydration, infrared radiation, thermodynamics, mass and energy transfer.