

## **Rediseño y optimización estructural de un secador rotativo en vacío (RVD) alimentado con vapor**

La empresa Corteva Agriscience es una multinacional encargada de la producción de herbicidas, fungicidas, entre otros productos relacionados con el agro. Actualmente se ubicada en el municipio de Soledad, Atlántico. Planteó una problemática respecto a los tiempos de secado durante la elaboración de Mancozeb (fungicida), que toma alrededor de 3 horas y quieren reducirlo al menos a 2 horas y 30 minutos. El secado se realiza por medio de un RVD (Rotary Vacuum Dryer) el cual está conformado por una carcasa estática cubierta por una chaqueta y un eje rotativo que cuenta con cintas y ramificaciones, el proceso es llevado al vacío para disminuir el punto de ebullición del agua, dado que el material a secar no puede superar los 80°C. El fenómeno que rige el proceso es la transferencia de calor ocasionada por el vapor que fluye a través de la chaqueta y el eje. La empresa como posible solución propone aumentar la presión del vapor través del eje, pero teme por los esfuerzos ocasiona dicho cambio.

Durante el planteamiento de alternativas, analizamos la sugerida por la empresa y mediante cálculos de transferencia de calor apreciamos que el coeficiente global de transferencia de calor se mantiene alrededor de unos  $1.95 \frac{kW}{m^2k}$  por más significativo que sea el cambio en la presión, por lo cual los tiempos serán similares. Por otro lado, haciendo una revisión exhaustiva del estado de la técnica proponemos hacer pequeños cambios al equipo teniendo en cuenta el factor económico, entre ellos la implementación de sellos mecánicos para mantener la hermeticidad dentro del equipo y evitar las infiltraciones, modificar las condiciones del fluido que pasa a través del eyector para mejorar el vacío, implantación de rodamiento lineal en un extremo y conos truncados para el soporte de las ramificaciones. Por último, el cambio del eje o modificación de la geometría del eje, para ampliar el área de transferencia de calor sin afectar significativamente el volumen de trabajo, muy costosa.

## **Redesign and structural optimization of a rotary vacuum dryer (RVD) powered with vapor**

Corteva Agriscience Company is a multinational that produced of herbicides, fungicides, among other products related to agriculture. Currently located in the municipality of Soledad, Atlántico. They have a problem regarding the drying times during the production of Mancozeb (fungicide), which takes around 3 hours and they want to reduce it to at least 2 hours and 30 minutes. Drying is carried out by means of an RVD (rotary vacuum dryer) which is made up of a static casing covered by a jacket and a rotary axis that has tapes and branches; the process is carried out under vacuum to decrease the boiling point of water, since the material to be dried cannot exceed 80 ° C. The phenomenon that governs the process is the heat transfer caused by the steam that flows through the jacket and the shaft. The company as a possible solution proposes to increase the pressure of the vapor through the axis, but the time caused by the efforts causes such a change.

During the proposal of alternatives, we analyze the one suggested by the company and through heat transfer calculations we appreciate that the global coefficient of heat transfer remains around  $1.95 \frac{kW}{m^2k}$  no matter how significant the change in the pressure, so the times will be similar. On the other hand, making an exhaustive review of the state of the art, we propose to make small changes to the equipment taking into account the economic factor, including the implementation of mechanical seals to maintain the tightness within the equipment and avoid infiltrations, modify the fluid conditions that passes through the ejector to improve the vacuum, implantation of a linear bearing at one end and truncated cones to support the branches. Finally, the change of the axis or modification of the axis geometry, to expand the heat transfer area without significantly affecting the work volume, very expensive.

## **Autores**

Del Rio Barrios, Wilfredo

Anillo Castro, Alfonso Javier

Velasquez Rodriguez, Deimer David

### **Profesores**

Corredor Martinez, Lesme Antonio

Bula Silvera, Antonio Jose

Maury Ramirez, Heriberto

Durango Padilla, Nestor

Gonzalez Quiroga, Arturo

### **Editor**

Barranquilla, Universidad del Norte, 2020

### **Palabras claves**

Fungicida

Secado

Vacio

Eje

Secador rotatorio