**PROTOCOLO DE MEDICIÓN DE TRANSFERENCIA DE CALOR EN UN SPOUTED BED CÓNICO**

***Versión 1.0***

**Elaboro: Julián Alexander Patiño Moreno**

# OBJETIVO

# Realizar la medición de transferencia de calor de biomasa en un spouted bed cónico

# ALCANCE

Dar a conocer a la comunidad perteneciente al Centro de Investigación de Ingeniería Ambiental (CIIA), el procedimiento de medición de transferencia de calor en un spouted bed cónico.

# MATERIALES

• Barra de aluminio

• Placa de platino o paladio

• Resistencia/ calentador de cartucho.

• Termistor

• Vidrio

# FABRICACIÓN DE SONDA

La sonda de transferencia de calor consiste de una fina película de paladio montada en una pieza de vidrio de aproximadamente 10 mm de diámetro. La elección de esta configuración se debe a la necesidad de realizar medidas de transferencia de calor desde la sonda y de su temperatura de forma rápida, fácil y con una alta precisión, lo que exige que el área de la sonda y su masa sean pequeños.

La corriente pasa a través de la sonda y la resistencia de referencia, provocando un calentamiento de la película de paladio. Se miden y se registran los voltajes antes y después de la sonda, V1 y V2 respectivamente.

La sonda se monta en el extremo de un calentador eléctrico que consiste en una varilla de aluminio de 55 mm de largo y 22.2 mm de diámetro. El elemento de calefacción es un cartucho de alta densidad insertado en el medio de la varilla desde su otro extremo. La temperatura del calentador es medida por medio de un termistor, y se mantiene ligeramente más baja que la de la sonda para minimizar y estabilizar la perdida de calor de la parte posterior de la sonda. Además, esta configuración permite estabilizar y limitar las variaciones de temperatura del soporte de vidrio. Durante los experimentos, la temperatura media de la sonda y el calentador se mantienen aproximadamente en 83 °C y 80 °C respectivamente. Esta pequeña diferencia es necesaria para mantener la estabilidad del controlador.



Figura : Varilla de aluminio con los huecos para la resistencia y el termistor



Figura : Vista frontal de la sonda con todos sus componentes y dimensiones.

La temperatura de la sonda se controla mediante la modificación del voltaje suministrado por la fuente de alimentación programable. El ordenador supervisa continuamente el voltaje y calcula la temperatura correspondiente, de manera que, si disminuye por debajo del punto de ajuste, envía una orden de aumento del voltaje a la fuente de alimentación

que provoca un aumento de la potencia suministrada y un ligero calentamiento de la película de paladio, con lo que su temperatura vuelve al punto consigna. La película de paladio actúa como elemento calentador y como sensor de temperatura.

1. PASO A PASO DE LA FABRICACIÓN DE LA SONDA.
2. Se funde el vidrio para pegar la placa de paladio o aluminio en la sonda.
3. Apertura de los huecos en la varilla de aluminio para instalación de termistor y resistencia/ cartucho de calor.
4. Sellar dos alambres para medir el voltaje en donde uno es positivo y el otro negativo.
5. Instalación de circuitería para para lectura de datos.
6. CALIBRACIÓN

Se mide la resistencia de la sonda sumergida en un baño de agua a diferentes temperaturas, comprobando que existe una relación lineal entre ambos parámetros). Por lo tanto, la temperatura de la sonda, Tpb, puede obtenerse a partir de la medida de la resistencia eléctrica de la misma.