



OPERACIONES FÍSICAS II TERMODINÁMICA APLICADA B	Departamento de Ingeniería Química
Trabajo de Aplicación Nro.: 1	
Perfil experimental de temperaturas en estado no estacionario. Medición y modelado numérico	

Objetivo de la experiencia

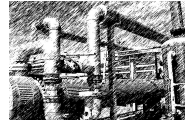
El trabajo consiste en la determinación del perfil experimental de temperaturas de un cilindro de aluminio en condiciones de estado no estacionario, con frontera convectiva (convección natural). Con los datos obtenidos se deberá proceder a la representación gráfica y modelado numérico del perfil de temperaturas obtenido, para verificar o no, la validez del modelo aplicado.

Trabajo experimental

Colocar las 4 termocuplas en las perforaciones del cilindro de aluminio y conectar las mismas al módulo de adquisición de datos Cole Parmer. A su vez, conectar el módulo a una PC y proceder al testeo y verificación de funcionamiento de cada termocupla. Se deberá agregar además, una termocupla adicional para medición de la temperatura ambiente, considerándose como tal al medio donde se encuentre el cilindro en cada etapa de la experiencia.

Colocar el cilindro dentro del horno a temperatura constante, alrededor de 60°C , comenzar el registro de temperaturas y dejarlo calentar hasta que las mismas se estabilicen y mantengan en forma uniforme. Una vez alcanzada ésta condición se considera que el cilindro se encuentra en estado estacionario. Luego, con el recipiente para enfriamiento cerca del horno, se saca el cilindro y se lo coloca colgado dentro del mismo. Esta operación debe realizarse lo más rápido posible, dado que representa el cambio súbito de condiciones de estado estacionario a estado no estacionario de enfriamiento dentro del recipiente. Puesto que el aire circundante se encuentra a una temperatura (ambiente a medir) más baja y en reposo, las condiciones de transferencia de calor que se desarrollan del cilindro a su medio ambiente corresponden a las de conducción con frontera de convección natural.

Se continúa registrando datos hasta que las termocuplas en el interior del cilindro alcancen prácticamente la misma temperatura que el ambiente que las rodea, es decir, hasta que se vuelve a establecer una nueva condición de estado estacionario, a otra temperatura diferente a la que se encontraba el cilindro dentro del horno. A medida que la temperatura del cilindro aproxima la temperatura ambiente, el proceso se hace más lento, por lo cual con suficiente información, el proceso de modelado se puede realizar aun cuando no se alcance la nueva temperatura ambiente.



Presentación del informe

Se deberá confeccionar un informe de las actividades realizadas. El mismo deberá constar de:

- Índice
- Introducción teórica sintética sobre conducción en estado estacionario con frontera convectiva y simplificaciones posibles
- Gráficos de los elementos utilizados y croquis de conexionado
- Descripción de la experiencia
- Registro de temperaturas del modulo de adquisición de datos
- Análisis de resultados y gráficos
- Modelado numérico de los perfiles de temperatura
- Conclusiones
- Referencias bibliográficas



Materiales

Materiales

Cilindro de aluminio de 27,7 mm de alto por 51 mm de diámetro, con 4 perforaciones de 3,75 mm de diámetro c/u a las siguientes profundidades: 1) 23,9 mm 2) 17,1 mm 3) 13,3 mm y 4) 7,3 mm



Termocuplas tipo K o J



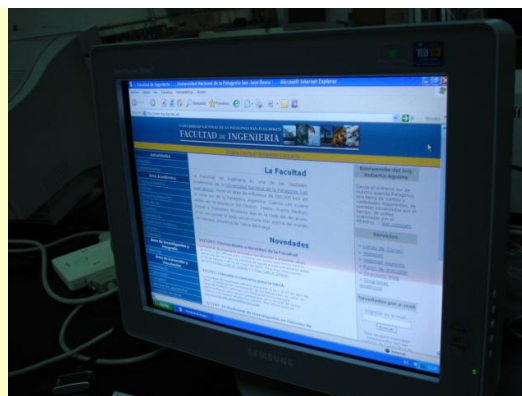
Horno para calentamiento (de cromatógrafo)



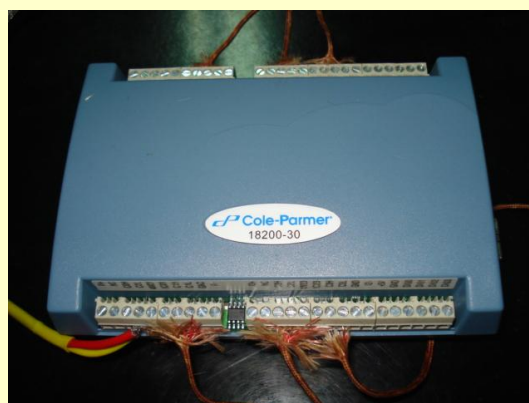
Recipiente para enfriamiento



Computadora con Windows XP



*Sistema de adquisición de datos Cole
Parmer 18200-30*



*Software de adquisición de datos InstaCal
y TracerDag*



Cables, borneras, y accesorios varios