

WL 377

Convección y radiación



Descripción

■ transferencia de calor entre el elemento calefactor y la pared del depósito por convección y radiación

En el transporte de calor real entre dos cuerpos, la transferencia de calor suele tener lugar simultáneamente mediante el transporte sujeto a la presencia de materia, es decir, convección o conducción de calor, y el transporte no sujeto a la presencia de materia, es decir, radiación. Es difícil determinar las distintas cantidades de calor de un tipo de transferencia.

Con el banco de ensayos WL 377 es posible determinar las distintas cantidades de calor del tipo de transferencia. El elemento central es un cilindro de metal en un depósito a presión. La temperatura superficial del cilindro metálico calentado es regulada. Unos sensores de temperatura miden la temperatura superficial del cilindro metálico y la temperatura de la pared del depósito a presión. Junto con la potencia calorífica del cilindro metálico es posible estudiar el transporte de calor del cilindro metálico hacia la pared del depósito a presión.

El depósito a presión puede someterse a vacío o sobrepresión. En vacío, el transporte de calor se produce principalmente por radiación. Cuando el depósito está lleno de gas y bajo sobrepresión, el calor se transmite también por convección. Es posible comparar la transferencia de calor en distintos gases. Además del aire, se pueden utilizar, p.ej. nitrógeno, helio o dióxido de carbono.

Gracias a una suspensión apropiada del cilindro metálico se suprime casi por completo el transporte de calor vía conducción de calor.

Una bomba rotativa de paletas genera sobrepresiones de hasta aprox. 0,02mbar. Se puede generar una sobrepresión de hasta aprox. 1bar con aire comprimido. Para la medición de la presión existen dos sensores de presión con rangos de medición apropiados: la depresión se registra con un sensor Pirani y la sobrepresión con un sensor piezorresistivo.

Los valores medidos se pueden leer en displays. Los valores se pueden almacenar y procesar con ayuda del software para la adquisición de datos adjuntado. La transferencia al PC se realiza a través de una interfaz USB.

Contenido didáctico/ ensayos

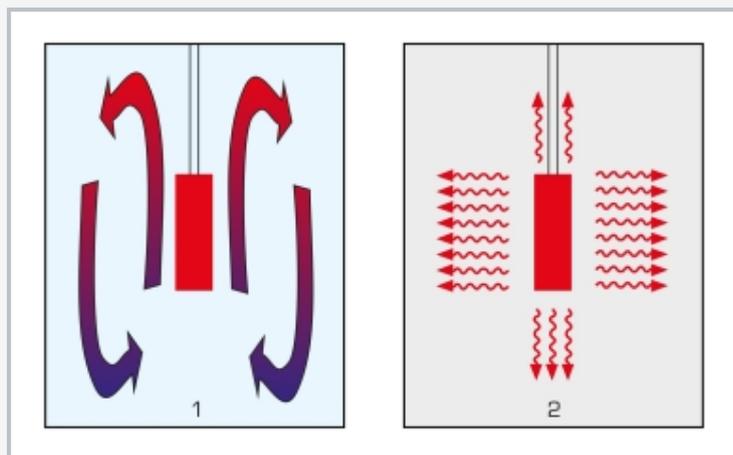
- ensayos en vacío
 - ▶ transferencia de calor por radiación
 - ▶ determinación del coeficiente de radiación
- ensayos bajo presión ambiental o sobrepresión
 - ▶ transferencia de calor por convección y radiación
 - ▶ determinación de la cantidad de calor transferida por convección
 - ▶ determinación del coeficiente de transferencia de calor a partir de valores de medición
 - ▶ determinación teórica del coeficiente de transferencia de calor a través del número de Nusselt
 - ▶ comparación de la transferencia de calor en distintos gases

WL 377

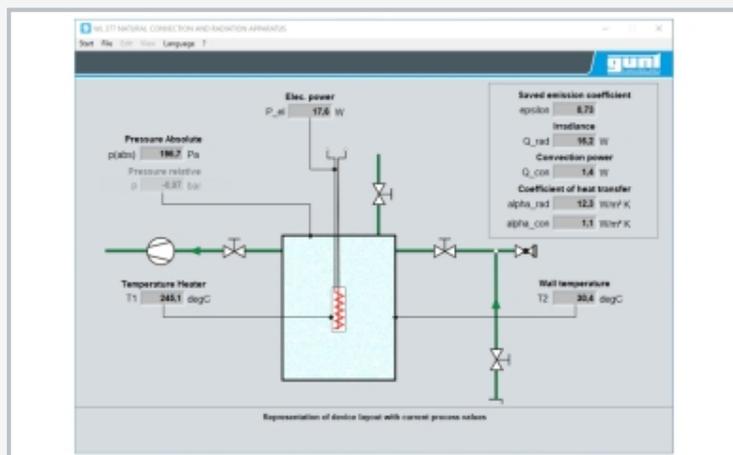
Convección y radiación



1 regulador de temperatura con indicador de temperatura, 2 indicador de temperatura, 3 indicador de potencia, 4 bomba de vacío, 5 depósito a presión, 6 indicador de presión (presión abs. en el depósito), 7 indicador de presión (presión rel. en el depósito)



Transferencia de calor en el depósito:
1 convección (depósito lleno de gas), 2 radiación (depósito con vacío)



Captura de pantalla del software: esquema de proceso

Especificación

- [1] transferencia de calor entre el cilindro metálico calentado y la pared del depósito por convección y radiación
- [2] funcionamiento posible con distintos gases
- [3] ensayos bajo vacío o una ligera sobrepresión
- [4] cilindro de metal con calentamiento eléctrico en el depósito a presión como depósito experimental
- [5] elemento calefactor con control de temperatura
- [6] generación de vacío con bomba rotativa de paletas
- [7] instrumentación: 1 sensor de temperatura en el cilindro metálico, 1 sensor de presión en el elemento calefactor, 1 sensor de presión Pirani, 1 sensor piezorresistivo
- [8] indicadores digitales de temperatura, presión y potencia del dispositivo de calefacción
- [9] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 10

Datos técnicos

Elemento calefactor

- potencia: 20W
- superficie de radiación: aprox. 61 cm²

Depósito a presión

- presión: -1...1,5bar
- volumen: 11L

Bomba para generación de vacío

- consumo de potencia: 370W
- capacidad de aspiración nominal: 5m³/h
- presión final con lastre de gas: 2 * 10⁻³ mbar
- presión final sin lastre de gas: 7 * 10⁻² mbar

Rangos de medición

- depresión: 0,5 * 10⁻³...1000mbar
- presión: -1...1,5bar rel.
- temperatura: 0...250°C
- potencia: 0...23W

230V, 50Hz, 1 fase

230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase

UL/CSA opcional

LxAnxAI: 1340x790x1500mm

Peso: aprox. 160kg

Necesario para el funcionamiento

aire comprimido: min. 1,5bar

PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

- 1 banco de ensayos
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico