

WL 225

Transferencia de calor en lecho fluidizado



Descripción

- **formación de lecho fluidizado con aire en el reactor de vidrio**
- **reactor de vidrio iluminado para observación óptima del proceso de fluidización**

Los lechos fluidizados son muy comunes, p.ej., en el secado industrial, en combustiones en lecho fluidizado o en el tratamiento térmico de materiales. Los lechos son transferidos de un lecho fijo a un lecho fluidizado a través de un fluido que fluye a través de estos. Las propiedades de la mecánica de fluidos y la termodinámica del lecho fluidizado se comportan como un fluido incomprensible.

La transferencia de calor entre un fluido caliente y un lecho fijo se realiza principalmente por conducción de calor. Debido al movimiento de las partículas, el fluido y las partículas se mezclan bien en el lecho fluidizado. La mezcla permite la transferencia de calor óptima entre el fluido y las partículas y se produce una distribución muy uniforme de la temperatura en el reactor.

El elemento central en el WL 225 es un reactor de vidrio con retroiluminación que permite observar el proceso de fluidización. El aire comprimido fluye de forma ascendente a través de una placa sinterizada porosa.

En la placa sinterizada hay un lecho fijo. Si la velocidad del aire es menor que la llamada velocidad de expansión, el flujo únicamente atraviesa el lecho fijo. A velocidades mayores, el lecho se ablanda de modo que las partículas sólidas pasan a un estado en suspensión formando un lecho fluidizado. El aire sale por el extremo superior del reactor de vidrio a través de un filtro.

La cantidad de aire es ajustada mediante una válvula. Un elemento calefactor abatible en el reactor permite estudiar la transferencia de calor en el lecho fluidizado.

Los sensores registran la presión a la entrada del reactor y en el lecho fluidizado, la cantidad de aire, la potencia calorífica y las temperaturas en la entrada de aire del reactor, en la superficie del elemento calefactor y en el lecho fluidizado. 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.

Como lecho se suministra alúmina en partículas de diferentes tamaños.

Contenido didáctico/ensayos

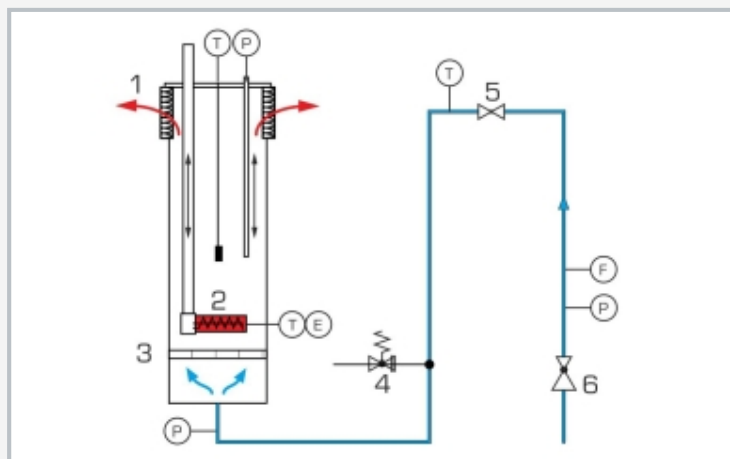
- fundamentos de la fluidización de lechos fijos
- desarrollo de presión en el lecho
- pérdidas de carga en función de
 - ▶ la velocidad de flujo
 - ▶ el tamaño de las partículas del lecho
- determinación de la velocidad de expansión
- transferencia de calor en el lecho fluidizado
 - ▶ influencia de la cantidad de aire en la transferencia de calor
 - ▶ influencia de la posición del dispositivo de calefacción
 - ▶ influencia del tamaño de las partículas
 - ▶ determinación del coeficiente de transferencia de calor

WL 225

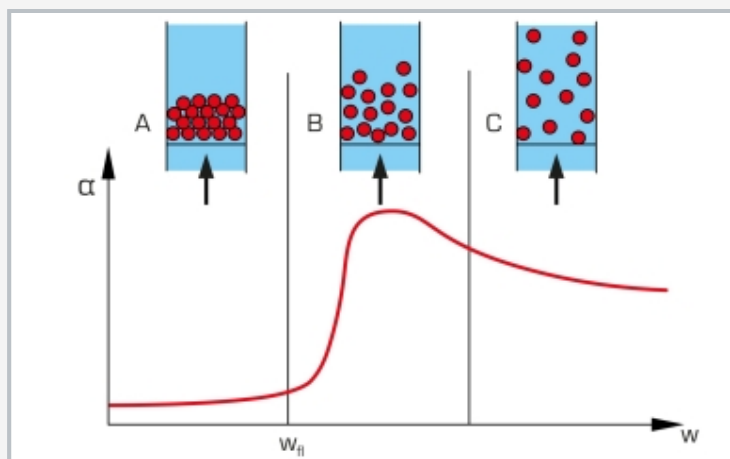
Transferencia de calor en lecho fluidizado



1 panel de indicadores y de mando, 2 filtro de aire, 3 reactor de vidrio iluminado por detrás, 4 toma de aire comprimido, 5 válvula de seguridad, 6 manómetro, 7 flujómetro, 8 válvula para ajustar la cantidad de aire



1 filtro de aire, 2 elemento calefactor corredizo, 3 placa sinterizada, 4 válvula de seguridad, 5 válvula para ajustar la cantidad de aire, 6 manorreductor; E potencia, F caudal, P presión, T temperatura



Dependencia del coeficiente de transferencia de calor α de la velocidad de flujo w : A lecho fijo, B lecho fluidizado, C descarga de sólidos, w_{fi} velocidad de expansión

Especificación

- [1] estudio de la formación del lecho fluidizado y la transferencia de calor en el lecho fluidizado
- [2] lecho fluidizado de aire comprimido y alúmina, tamaños de partículas seleccionables entre $100\mu\text{m}$ o $250\mu\text{m}$
- [3] reactor de vidrio iluminado por detrás
- [4] reactor de vidrio con placa sinterizada en la entrada y filtro de aire en la salida
- [5] elemento calefactor, abatible y con potencia regulable
- [6] ajuste manual de la cantidad de aire mediante la válvula y el caudalímetro
- [7] sensores con indicadores digitales de temperatura en el dispositivo de calefacción, la entrada de aire, el lecho fluidizado, de la presión delante del reactor y en el lecho fluidizado, de la cantidad de aire y de la potencia calorífica
- [8] regla graduada de acero para medir la profundidad de inmersión del elemento calefactor y la altura del lecho fluidizado
- [9] válvula de seguridad, interruptor de temperatura en el dispositivo de calefacción, filtro de aire en la salida
- [10] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 11

Datos técnicos

- Depósito del proceso, vidrio
- capacidad: 2150mL
 - volumen de llenado: aprox. 1000mL
 - presión de servicio: 500mbar

- Elemento calefactor
- potencia: 0...100W

- Rangos de medición
- temperatura: 1x 0...100°C, 2x 0...400°C
 - caudal: 0...15Nm³/h
 - presión: 1x 0...25mbar, 2x 0...1600mbar
 - potencia: 0...200W

230V, 50Hz, 1 fase
 230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase
 UL/CSA opcional
 LxAnxAI: 910x560x890mm
 Peso: aprox. 65kg

Necesario para el funcionamiento

conexión de aire comprimido: min. 2bar

Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 2kg óxido de aluminio, $100\mu\text{m}$
- 2kg óxido de aluminio, $250\mu\text{m}$
- 1 regla graduada de acero
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 manguera
- 1 material didáctico

WL 225

Transferencia de calor en lecho fluidizado

Accesorios opcionales

para el aprendizaje remoto

GU 100 Web Access Box

con

WL 225W Web Access Software

Otros accesorios

WP 300.09 Carro de laboratorio