

## CE 220

### Formación de lecho fluidizado



#### Contenido didáctico/ensayos

- fundamentos de la fluidización de lechos fijos
- observación y comparación del proceso de fluidización en agua y aire
- pérdidas de carga en función de
  - ▶ velocidad de flujo
  - ▶ tipo y tamaño de las partículas del lecho fijo
- determinación de la velocidad de desagregación y comparación con valores calculados teóricamente (ecuación de Ergun)
- dependencia de la altura del lecho fluidizado de la velocidad de flujo
- verificación de la ecuación de Carman-Kozeny

#### Descripción

- estudio experimental del proceso de fluidificación
- comparación de la formación de lechos fluidizados en gases y líquidos
- pérdidas de carga en un lecho fijo y un lecho fluidizado

Si un lecho de partículas sólidas es atravesado por un flujo de líquidos o gases y el lecho fijo se afloja hasta tal punto que las partículas sólidas pueden moverse libremente, el lecho fijo se convierte en un lecho fluidizado. Para caracterizar un lecho fluidizado puede utilizarse la pérdida de carga del fluido que fluye a través del lecho. Unas aplicaciones típicas de los lechos fluidizados son, por ejemplo, el secado de materia sólida o los procesos de tostado y combustión.

El CE 220 se utiliza para observar la formación de un lecho fluidizado en agua y en aire.

La fase sólida y dispersa, que se encuentra por encima de una placa sinterizada porosa, es atravesada desde abajo por la fase continua (agua o aire). Si la velocidad del fluido es inferior a la así llamada velocidad de desagregación, el fluido simplemente fluye a través del lecho fijo sin que las partículas se muevan. Este estado se denomina lecho fijo. A mayores velocidades, la capa se afloja y las partículas empiezan a moverse. Esto hace que el lecho fijo se convierta en un lecho fluidizado. El aumento de la velocidad provoca una expansión vertical del lecho fluidizado.

Los flujos de los fluidos se leen en rotámetros. El caudal de agua se regula por medio del número de revoluciones de la bomba. El caudal volumétrico de aire se puede ajustar a través de una válvula de estrangulación separada.

En el volumen de suministro se incluye un instrumento de medida electrónico manual para medir las pérdidas de carga. La altura de los lechos fluidizados se lee en las escalas de los depósitos.

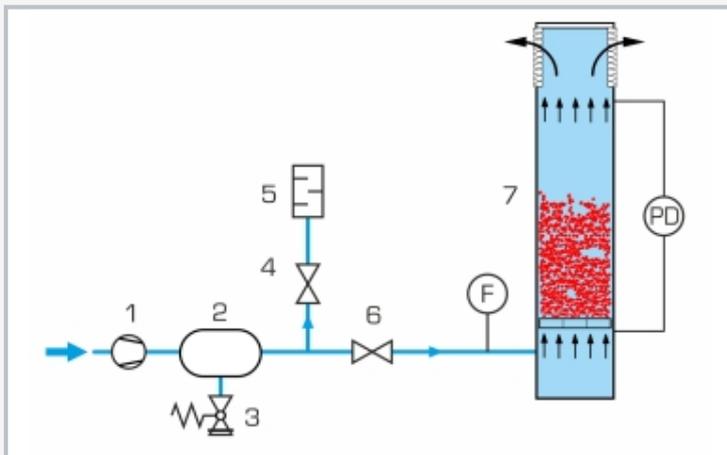
Los depósitos son extraíbles, de modo que el relleno puede ser reemplazado fácilmente. Como relleno se suministran bolas de vidrio (para ensayo de impacto) de diferentes tamaños.

# CE 220

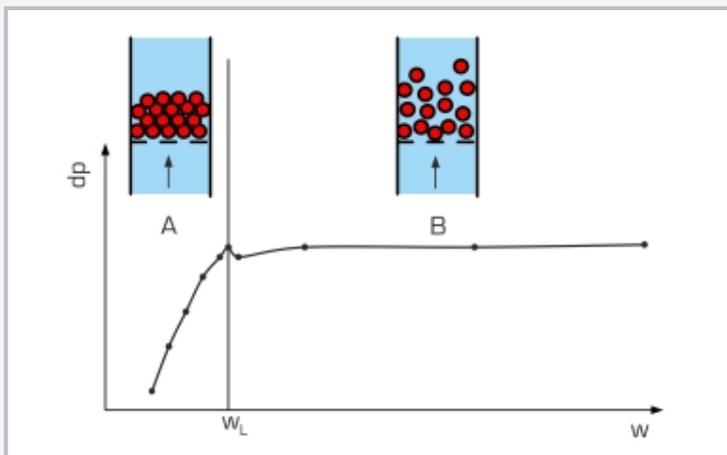
## Formación de lecho fluidizado



1 rebosadero, 2 depósito para agua, 3 rotámetro para agua, 4 instrumento de medida manual pérdida de carga, 5 rotámetro para aire, 6 depósito para aire, 7 filtro



Montaje experimental para la formación de lechos fluidizados con aire  
 1 compresor de diafragma, 2 depósito a presión, 3 válvula de seguridad, 4 válvula de derivación, 5 silenciador, 6 válvula de aguja, 7 depósito [aire];  
 F caudal, PD presión diferencial



Pérdida de carga de un lecho fluidizado a través del cual fluye aire  
 dp pérdida de carga, w velocidad de flujo,  $w_L$  velocidad de desagregación;  
 A lecho fijo, B lecho fluidizado

### Especificación

- [1] estudio de la transición de un lecho fijo a un lecho fluidizado
- [2] ensayos con aire y agua en paralelo
- [3] ambos depósitos son extraíbles
- [4] escalas en los depósitos para medir la altura del lecho fluidizado
- [5] alimentación de agua vía depósito de reserva con bomba de diafragma
- [6] alimentación de aire comprimido vía depósito a presión y compresor de diafragma
- [7] caudal volumétrico del aire ajustable vía válvulas
- [8] caudal del agua ajustable a través del número de revoluciones la bomba de diafragma
- [9] medición de las pérdidas de carga con un instrumento de medida electrónico manual

### Datos técnicos

- 2 depósitos
  - longitud: 380mm
  - $\varnothing$  interior: 44mm
  - graduación de escala: 1 mm
  - material: PMMA
- Bomba de diafragma [agua]
  - caudal máx.: 1,7L/min
  - altura de elevación máx.: 70m
- Compresor de diafragma [aire]
  - caudal volumétrico máx.: 39L/min
  - presión máx.: 2bar
- Depósito de reserva de agua: aprox. 5,5L
- Depósito a presión: 2L
- Rangos de medición
  - presión: 0...200mmCA
  - caudal: 0,2...1,6L/min [agua]
  - caudal volumétrico: 4...33NL/min [aire]
  - altura: 25...370mm
- 230V, 50Hz, 1 fase
- 230V, 60Hz, 1 fase; 120V, 60Hz, 1 fase
- UL/CSA opcional
- LxAnxAI: 750x610x1010mm
- Peso: aprox. 80kg

### Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 envase con bolas de vidrio para ensayo de impacto (180...300 $\mu$ m; 1kg)
- 1 envase con bolas de vidrio para ensayo de impacto (420...590 $\mu$ m; 1kg)
- 1 material didáctico

# **CE 220**

## **Formación de lecho fluidizado**

Accesorios opcionales

WP 300.09      Carro de laboratorio