

CE 650

Planta de biodiésel



Descripción

- transesterificación química
- proceso de dos etapas
- control de la instalación mediante PLC y panel táctil

La utilización de recursos energéticos renovables en el sector de la movilidad se puede llevar a cabo mediante la sustitución de los combustibles fósiles. Una posibilidad para ellos es el biodiésel, que se obtiene a partir de aceites vegetales. La producción se lleva a cabo mediante la adición de metanol e hidróxido de potasio (como catalizador) y es una transesterificación, una reacción de equilibrio. A gran escala, la producción se lleva a cabo de manera continua en reactores de tanque con agitación. Este proceso se representa a pequeña escala con el banco de ensayos CE 650.

La reacción química se desarrolla a temperaturas de aproximadamente 60°C. Una vez transcurrido el tiempo de espera ajustado, los productos salen del reactor. Los productos están presentes como mezcla de sustancias de dos fases: una fase rica en biodiésel y una fase con productos derivados. Los productos derivados se bombean desde el siguiente separador de fases (colector) al depósito.

Para la fase rica en biodiésel existen estas opciones: Retroceso al reactor, segunda etapa de transesterificación, recuperación de metanol (destilación) y lavado de biodiésel (absorción).

La fase rica en biodiésel contiene, además de biodiésel, cantidades residuales de metanol, hidróxido de potasio y aceite vegetal. El aceite vegetal que queda se utiliza en la segunda etapa de transesterificación para la reacción. El metanol se destila en la recuperación de metanol. Las cantidades residuales del catalizador se eliminan en el lavado de biodiésel. Por último se produce el almacenamiento de los productos.

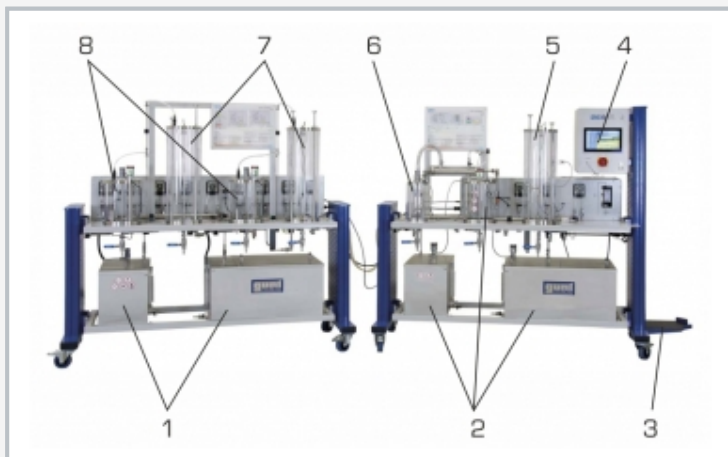
La conversión de la transesterificación depende del tiempo de reacción y de la temperatura. El equilibrio químico resulta desplazado por la separación de los productos derivados. El análisis del biodiésel producido se lleva a cabo en el laboratorio. Los parámetros del proceso pueden variar para el estudio de las dependencias. El banco de ensayo se controla mediante PLC, que se maneja por medio de un panel táctil. La adquisición de datos se lleva a cabo con el software GUNT.

Contenido didáctico/ensayos

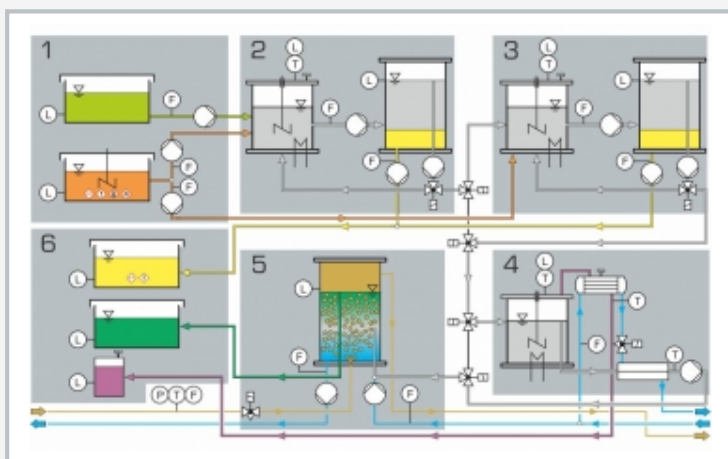
- generación de biodiésel a partir de aceite vegetal
 - ▶ influencia del tiempo de espera
 - ▶ influencia de la temperatura
- transesterificación química
- separación de fases en el campo gravitacional
- destilación
- extracción líquido-líquido
- puesta en marcha de un proceso continuado compuesto por varias operaciones de base

CE 650

Planta de biodiésel



1 depósito de suministro, 2 depósito, 3 soporte para bombona de gas, 4 PLC con panel táctil, 5 lavador de biodiésel, 6 recuperación de metanol, 7 separador de fases, 8 reactor



Esquema de proceso del banco de ensayos
1 suministro, 2 transesterificación 1ª etapa, 3 transesterificación 2ª etapa, 4 recuperación de metanol, 5 lavado de biodiésel, 6 depósito



Pantalla de inicio del PLC para el manejo del banco de ensayos

Especificación

- [1] transesterificación química de aceites vegetales
- [2] proceso continuado de dos etapas
- [3] 2 reactores de tanque con agitación calentados para la transesterificación química
- [4] 2 separadores de fases (colector) para la separación de los productos y de los productos derivados
- [5] recuperación de metanol (destilación) para la reducción de las cantidades de metanol necesarias
- [6] lavado de biodiésel (absorción) para la extracción de suciedad del biodiésel
- [7] variación de los parámetros del proceso para el estudio de las dependencias de la producción de biodiésel
- [8] PLC para el control del banco de ensayos
- [9] panel táctil para el manejo del PLC
- [10] software GUNT para la adquisición de datos a través de USB en Windows 8.1, 10

Datos técnicos

Depósito

- reactores de tanque con agitación: 2x 5L
- depósito de reserva (aceite vegetal): 110L
- depósito de reserva (sustancias químicas): 45L
- depósito de producto: 110L
- depósito de producto derivado: 45L
- depósito de metanol: 6L
- separador de fases/lavador de biodiésel: 3x 15L

Bombas peristálticas: máx. 25L/h

Rangos de medición

- temperatura: 6x 0...100°C
- presión: 1x 0...6bar (abs.)
- caudal: 11x 0...30L/h
- nivel:
 - ▶ 3x 1...22cm
 - ▶ 2x 1...29cm

230V, 50Hz, 1 fase

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

UL/CSA opcional

1x LxAnxAI: 1900x790x1700mm

1x LxAnxAI: 2200x790x1700mm

Peso: aprox. 560kg

Necesario para el funcionamiento

aceite vegetal, hidróxido de potasio, metanol, nitrógeno 0,06kg/h, min. 2bar; toma de agua + desagüe 400L/h, min. 2bar; escape de aire + ventilación 245m³/h; PC con Windows recomendado

Volumen de suministro

- 1 planta de ensayo
- 1 software GUNT + cable USB
- 1 material didáctico