



PLANTA PARA LA PRODUCCION DE BIODIÉSEL



DL BIO-4.0

El biodiésel es un biocombustible líquido obtenido por procesos químicos a partir de aceites vegetales o grasas animales y es un alcohol que se puede utilizar en motores diésel, solos o mezclados con gasóleo.

La ASTM International (conocida originalmente como Sociedad Americana de Ensayos y Materiales) define el biodiésel como una mezcla de ésteres mono-alquílicos de cadena larga de ácidos grasos obtenidos a partir de recursos renovables, para ser utilizados en motores diésel.

La reacción química que convierte un aceite vegetal o grasa animal en biodiésel se llama "transesterificación". Este es un nombre largo para un proceso simple que combina un compuesto químico llamado un "éster" y un alcohol para hacer otro éster y otro alcohol.

Los aceites y grasas están incluidos en la familia de ésteres. Cuando reaccionan con metanol o etanol, forman ésteres metílicos o etílicos y un nuevo alcohol llamado glicerol o, más comúnmente, glicerina.

Especificaciones técnicas

Estructura

La planta está montada sobre una estructura hecha de tubos cuadrados de acero inoxidable AISI 304 de 40x40x2. Las dimensiones totales de la planta son de 1100 mm de largo y 650 mm de profundidad.

Tanque de metóxido

Tanque de material plástico con capacidad de 5 litros en el que se almacena el metóxido.

Tanque de pretratamiento

El aceite que a tratar se almacena en un tanque de acero inoxidable de 200 mm de diámetro y 350 mm de altura para un volumen de aproximadamente 10 litros. El tanque tiene tapas con bridas para facilitar su desmantelamiento y limpieza. Se utiliza para realizar el pretratamiento del aceite mediante un agitador, una resistencia de calentamiento y un sensor de temperatura con controlador digital para mantener el valor deseado.

Bomba

Bomba peristáltica con caudal regulable que, mediante un sistema de electroválvulas, es responsable de la transferencia del aceite del tanque al reactor, la dosificación del metóxido y la recirculación. Mediante la misma bomba dosificadora se añade al reactor el metóxido proveniente de un tanque, hecho de plástico, de 5 litros.

Caja eléctrica

El interior de la caja tiene todos los elementos necesarios para la activación de los componentes eléctricos, así como las protecciones necesarias contra fallos eléctricos, como sobrecargas, cortocircuitos o corrientes derivadas a tierra, según la norma electrotécnica vigente para la protección de personas y equipos.

Los interruptores de activación de los diferentes elementos (Resistencias, Agitador, Bomba) se encuentran en la parte frontal.



ENERGÍAS RENOVABLES



Reactor

El aceite se transfiere al reactor mediante una bomba dosificadora con regulación de flujo, que se utiliza posteriormente para realizar la recirculación en el reactor mientras se produce la reacción.

Este reactor es un tanque de acero inoxidable de 200 mm de diámetro y 350 mm de altura para un volumen de alrededor de 10 litros. Este tanque también cuenta con tapas con bridas para facilitar su desmantelamiento y limpieza.

También hay un interruptor general de encendido y apagado y un botón de paro de emergencia.

La fuente de alimentación es monofásica con neutro y puesta a tierra.

Incluye:

- Manual de usuario.
- Manual de experimentos.
- Documentación sobre el agitador, la bomba y el sensor de temperatura.

Producción de biodiésel

El proceso para producir biodiésel implica una reacción química, lo cual significa que la industria del biodiésel es una industria química.

Quienes participan en la fabricación del biodiésel deben tener una buena comprensión de los procesos químicos involucrados para asegurarse de que están haciendo combustible de buena calidad y de manera segura. El biodiésel es un combustible alternativo para motores diésel. Se produce por reacción química de un aceite vegetal o grasa animal con un alcohol tal como metanol o etanol.

Los aceites vegetales y las grasas animales que se utilizan para producir biodiésel pueden proceder de prácticamente cualquier fuente. Todos estos productos tienen químicos llamados triglicéridos. Así que, el biodiésel se puede producir a partir de aceite de soya, de canola, del sebo de la carne de vaca y la manteca de cerdo, e incluso de aceites exóticos como el aceite de nuez o de aguacate.

Se puede usar incluso aceite de cocina o aceite usado para hacer biodiésel. Sin embargo, estos aceites presentan desafíos especiales para la producción de biodiésel porque contienen contaminantes tales como agua, restos de carne y pan que deben ser filtrados antes de que el aceite se convierta en biodiésel. El metanol es el alcohol más común usado para hacer biodiésel.

La integración de electroválvulas en un sistema de biodiésel permite que el software de control abra y cierre físicamente el flujo de líquidos y gases sin intervención manual del operador. Esto garantiza una precisión absoluta en la dosificación de productos químicos, seguridad en paradas de emergencia y una gestión fluida de las distintas fases del ciclo.

El sistema incluye dos válvulas manuales (**VS01**, **VS02**) y siete electroválvulas (**EV101...EV107**), como se muestra en el diagrama de la planta.





Descripción del proceso

El aceite y la glicerina se insertan en el tanque de pretratamiento y se calientan a 50 °C agitando continuamente. Se deja asentar la mezcla y luego se decanta para eliminar cualquier impureza del aceite.

El aceite se calienta entonces a 70-90 °C hasta que las burbujas desaparecen.

Después, mediante la bomba, el aceite se envía al reactor y se calienta, manteniendo la temperatura entre 50 y 55°C.

Se mezclan metanol y sodio en el tanque de metóxido.

La recirculación del aceite comienza con la bomba y continúa, mientras se añade 75% de metóxido preparado en 1.5 horas. Se deja reposar y se decanta.

La recirculación del aceite comienza de nuevo, mientras que el 20% del metóxido se añade en 1.5 horas. Se deja reposar y se decanta.

La recirculación del aceite comienza de nuevo, mientras que el 5% restante del metóxido se añade en 1.5 horas. Se deja reposar y se decanta.

De esta manera se obtiene el biodiésel. El siguiente paso es lavar y purificarlo.

Lista de experimentos

Síntesis de biodiésel y determinación de la densidad del producto.

Experimento 1 - síntesis de biodiésel a partir de aceite de girasol sin usar y usado. Uso del metanol y del hidróxido de sodio.

Experimento 2 - síntesis de biodiésel a partir de aceite de girasol sin usar y usado. Uso del metanol y del hidróxido de potasio.

Medición de las propiedades del biodiésel:

Experimento 1 - Punto de enturbiamiento.

Experimento 2 - Calor de combustión.

Experimento 3 - Viscosidad.

Medición de la contaminación por combustión a través del hollín producido durante:

La combustión del biodiésel.

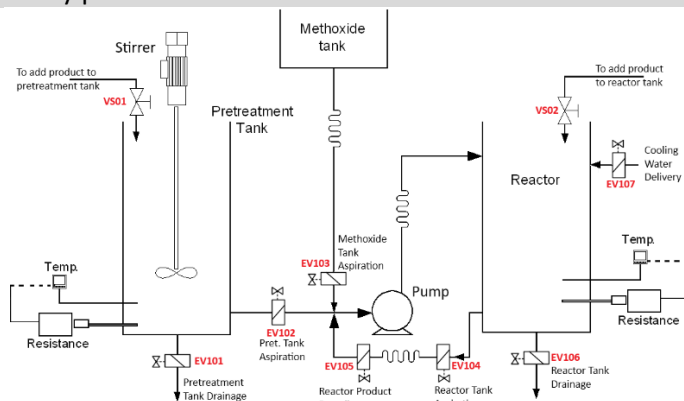


Diagrama de la planta

Accesorios necesarios que deben suministrarse localmente para el correcto funcionamiento del proceso:

- 10 litros de aceite de girasol,
- 1 litro de metanol,
- 18 g de Hidróxido de Sodio (NaOH), normalmente viene en paquetes de 1 Kg,
- 1 balanza digital pequeña y sencilla, para medir con precisión el peso de NaOH,
- 1 vaso de vidrio de 1000 ml,
- Un agitador de vidrio, utilizado para mezclar pellets de NaOH con metanol,
- Guantes, dos pares deberían ser suficientes, aunque sea uno.
- Dos gafas protectoras, para proteger los ojos,
- Dos contenedores plásticos de 10 litros, preferiblemente translúcidos, para almacenar los productos finales (biodiesel y glicerina),
- Un encendedor estándar para pruebas de biodiésel.