

Digestor Anaerobio – W8

El Digestor Anaerobio Armfield está diseñado como una unidad de entrenamiento de sobremesa y como un medio para proporcionar datos operativos del proceso para fines de diseño de planta.

Los procesos de tratamiento anaerobio involucran bacterias que funcionan únicamente en ausencia de aire.

Estos procesos están ganando popularidad en la industria del tratamiento de aguas debido a sus considerables ventajas sobre los procesos aerobios, incluyendo: baja producción de lodo, tolerancia a paradas e inicios, producción de un combustible útil (metano) y alta capacidad de tratamiento.

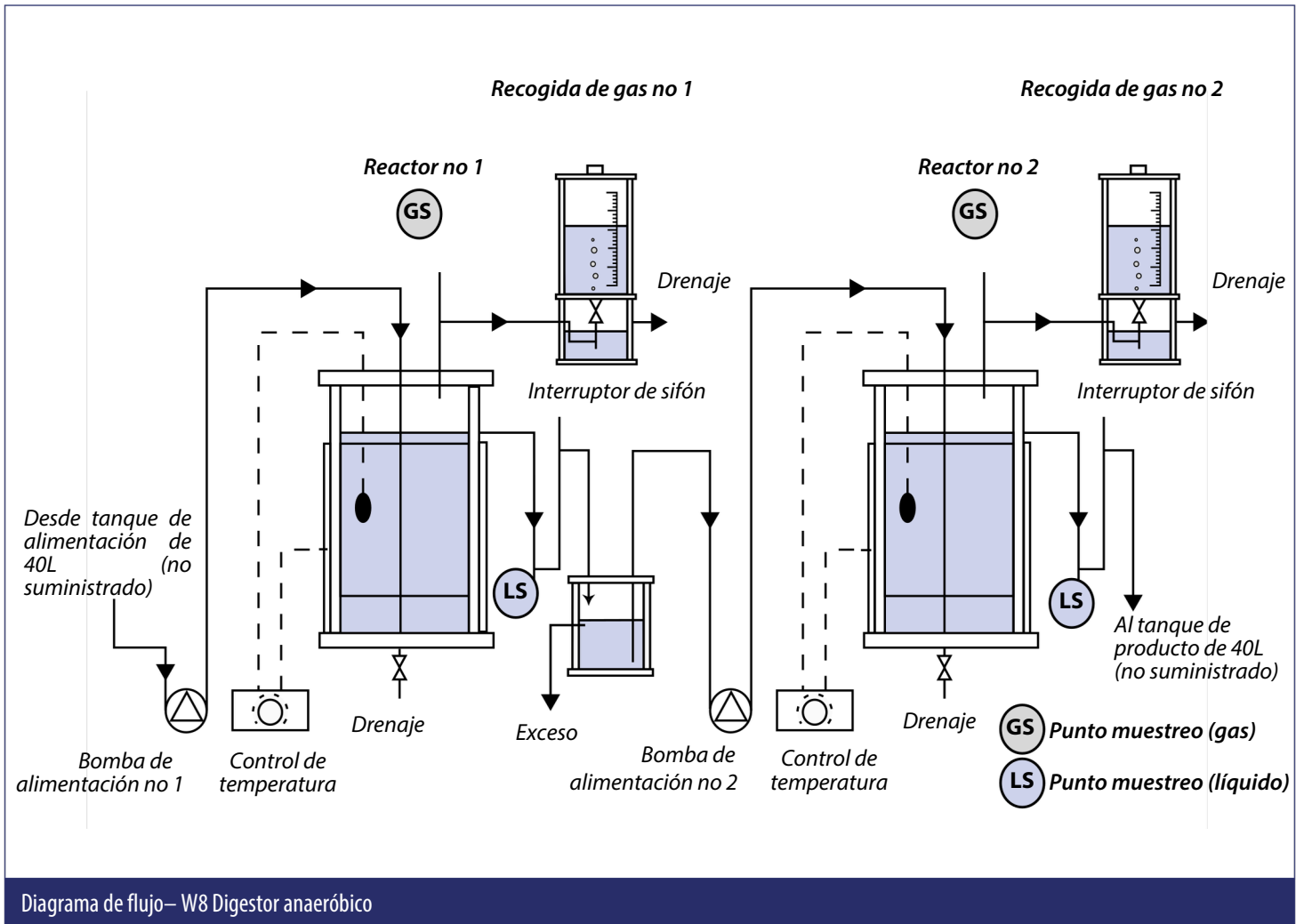
Incluye recolección de biogás

Detalle del reactor W8 que muestra las biobolas



Descripción	
El digestor anaerobio comprende dos reactores idénticos de flujo ascendente y lecho empacado de cinco litros, con control de temperatura y caudal de alimentación. Esto permite una operación continua y estable de hasta 7 litros por día durante varios días.	
Los reactores pueden operarse en serie o en paralelo. Un recipiente intermedio permite descargar el exceso de flujo del primer reactor cuando el segundo se opera en serie pero a menor caudal. Los caudales se establecen y controlan mediante bombas peristálticas calibradas.	
La temperatura de cada reactor se controla con una manta térmica eléctrica colocada alrededor de la pared externa. La distribución de temperatura se mantiene dentro de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Las temperaturas pueden configurarse individualmente entre el ambiente y 55°C .	
El gas de cada reactor se recolecta en un recipiente calibrado volumétricamente que opera por desplazamiento de agua. Un dispositivo de sello líquido de presión constante asegura que la presión de gas se mantenga constante durante la prueba.	
El gas recolectado puede descargarse y el volumen rellenarse con agua durante la prueba sin romper el sello líquido.	
Puntos de muestreo de líquido y gas se ubican estratégicamente alrededor de los reactores. Válvulas de retención e interruptores de sifón con sello líquido se incluyen en la tubería para mantener volumen constante sin ingreso de aire ni acción sifónica accidental.	
El equipo está montado sobre una base plástica termoformada con canal de drenaje integrado para contener derrames o limpieza.	

Especificaciones técnicas		
Reactores	Dos reactores idénticos	
	Capacidad nominal	5L
	Volumen empacado	4L
	150mm diámetro x 250mm alto	
Material empaque:	Bio-bolas de 25mm	
Control temperatura	Por cada reactor:	
	Camisa de calentamiento de 200 W con control PID mediante un sensor de temperatura ubicado dentro del reactor, punto de ajuste dentro del rango de ambiente a 55°C , la camisa está protegida termostáticamente por un corte establecido a 85°C .	
Bombas peristálticas	Dos bombas idénticas	
	Velocidad variable mediante potenciómetro de 10 vueltas a 4 rpm. Se suministra con tres diámetros de tubo, 1,6, 3,2 y 4,0 mm. Caudales de 0,2 a 5,8 l/día.	
Recolección de gas	Dos recipientes de escala lineal	0-5L Capacidad



Estudio de procesos

El proceso anaeróbico puede dividirse en dos etapas distintas: primero la hidrólisis de especies moleculares grandes en ácido acético, y luego la conversión del ácido acético en metano y dióxido de carbono.

Este proceso de dos etapas se puede demostrar operando los dos reactores en serie, uno para producir ácidos volátiles a partir del sustrato inicial (acidogénesis) y el segundo para convertir los ácidos volátiles en metano y dióxido de carbono (metanogénesis).

Además, se pueden demostrar las siguientes diferencias básicas entre las dos etapas del proceso:

- (a) El bajo nivel de actividad metanogénica durante la acidogénesis en comparación con la metanogénesis.
- (b) el bajo nivel de DQO eliminada con la etapa metanogénica.

Los resultados típicos de las pruebas se muestran a continuación:

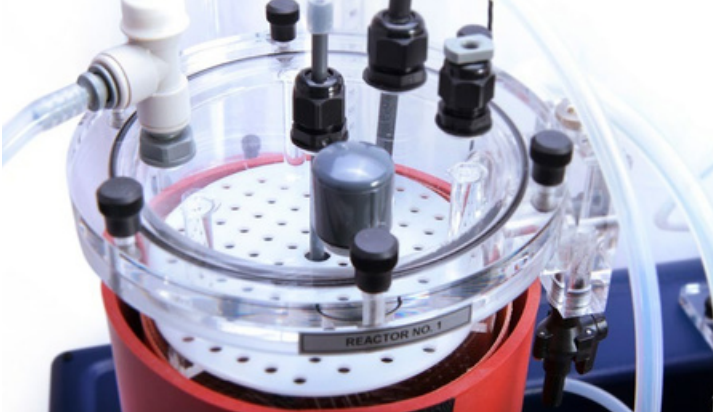
W8 Chaqueta aislante alrededor del reactor



PRUEBA TÍPICA QUE UTILIZA UNA MATERIA PRIMA PREPARADA CON FINES DE DEMOSTRACIÓN

a) Condiciones de prueba			b) Rendimiento esperado		
PARÁMETRO	REACTOR 1	REACTOR 2	ITEM	REACTOR 1	REACTOR 2
Temperatura	35OC - 37OC	35OC - 37OC	Alimentación		
Alimentación	Sustrato de glucosa preparado con nutrientes adecuados	Efluente del reactor 1	DQO	7500-8500 mg/L	5000-6000 mg/L
			Sólidos suspendidos	Muy bajo	100-500 mg/L
			Alcalinidad	1000-1500 mg/L	1000-2000 mg/L
			Tot. ácidos volátiles	Muy bajo	5000-6000 mg/L
V. alimentación	2.5-3.5 L/día	1-1.5 L/día	ph	6.5-7.0	4.5-6.0
pH alimentación	Corregido a 6.0 con HCl	Sin corrección de pH	Efluente:		
			DQO	5000-6000 mg/L	500-600 mg/L
			Sólidos suspendidos	100-500 mg/L	50-200 mg/L
			Alcalinidad	1000-2000 mg/L	2000-3000 mg/L
			Tot. ácidos volátiles	5000-6000 mg/L	50-100 mg/L
			pH	4.5-6.0	6.8-7.3
			BIOGAS:		
			CH ₄	10-30%	65-85%
			CO ₂	70-60%	15-35%
			COD		
			ELIMINACIÓN	20-30%	80-90%
			RENDIMIENTO DE GAS:	0.5 L/g DQO aplicada	0.35 L/g DQO aplicada

Detalle del reactor W8



Tomas eléctricas traseras W8



Objetivos de aprendizaje

- ▶ Estudios de tratabilidad de efluentes, incluidos balances de sólidos, carbono y biogás para determinar la purificación (DQO/DBO)
- ▶ Determinación de las temperaturas óptimas de operación, las tasas de alimentación y las proporciones
- ▶ Observación del efecto del pH y la concentración de nutrientes del afluente
- ▶ Estudios de estabilidad del proceso
- ▶ Determinación de la cinética de control
- ▶ Ampliación del 100 % a los requisitos industriales
- ▶ Preparación, calentamiento y aclimatación de un reactor anaeróbico
- ▶ Demostración de la naturaleza multietapa de la digestión anaeróbica
- ▶ Realización de balances de carbono
- ▶ Estudio de los efectos en el rendimiento de la purificación de:
 - Carga hidráulica
 - Proporciones de alimentación
 - Temperatura
 - Deficiencia de nutrientes
 - Intensidad del afluente

Requerimientos

Escala



▶ Suministro eléctrico:

W8-A:	220-240V / 1ph / 50Hz
W8-B:	120V / 1ph / 60Hz
W8-G:	220V / 1ph / 60Hz

- ▶ Tanques de plástico para alimentación y productos, generalmente de 30 a 50 l, de suelo (no incluidos).
- ▶ pHmetro (no suministrado)
- ▶ Aguas residuales sintéticas (no suministrado)
- ▶ Equipo analítico como el que existe en la mayoría de los laboratorios de calidad del agua, for measurement of pH, DBO, DQO, alcalinidad, ácidos volátiles volátiles y sólidos suspendidos. (no suministrado)

Especificaciones

Recipiente del reactor	2 x 5L (4.3L sección empacada)
Recipiente colector gas	2 x 5L
Camisa térmica	2
Sensor de temperatura	2
Bomba	2 x 0-40mL, suministrado con tubos de 4.0, 3.2 y 1.6mm

Dimensiones generales

Largo	1.00m
Ancho	0.50m
Alto	0.76m

Especificaciones de envío empaquetadas y creadas

Volumen	1m3
Peso bruto	150Kg

Características / Beneficios

- ▶ Diseño de montaje en banco de escalas pequeñas
- ▶ Una característica importante del digestor es que los resultados obtenidos de las pruebas se pueden ampliar con precisión a rendimientos industriales.
- ▶ Incluye control PID.
- ▶ Operación en serie y en paralelo.



Especificación de pedido

- ▶ Un digestor anaeróbico de sobremesa para estudios de tratamiento de aguas residuales.
- ▶ Equipado con dos reactores de flujo ascendente de lecho empacado de 5 l.
- ▶ Cada reactor cuenta con instalaciones de muestreo y recolección de gases.
- ▶ Los reactores pueden operar en serie o en paralelo, utilizando bombas peristálticas de velocidad variable.
- ▶ El caudal de alimentación de cada reactor se puede controlar de forma precisa e independiente a cualquier temperatura entre la temperatura ambiente y 55 °C, utilizando camisas de calentamiento de 200 W.
- ▶ Desconexión termostática ajustada a 110 °C.
- ▶ Manual de operación con ejercicios didácticos que incluye detalles de una materia prima probada (aguas residuales sintéticas).

Códigos de pedido / Requisitos eléctricos

- ▶ W8-A
- ▶ W8-B
- ▶ W8-G

Garantía

La garantía estándar de Armfield se aplica a este producto.

Base de conocimientos

> 28 años de experiencia en tecnología de investigación y desarrollo
> 50 años ofreciendo equipos didácticos de ingeniería atractivos
Benefíciense de nuestra experiencia: llámenos o envíenos un correo electrónico para hablar sobre sus necesidades de laboratorio, su último proyecto o aplicación.

Una empresa ISO 9001:2015



armfield.co.uk

Asistencia posventa

Instalación
Puesta en servicio
Formación
Servicio y mantenimiento
Asistencia: armfieldassist.com