

**Mini conversor de carbonos y residuos para la producción  
de energía  
Modelo  
«ПТК-52»**



**Equipo:** Sistema de procesamiento de la materia prima, Reactor de conversión termoquímica, Generador.

**Características principales:**

- el equipo es una maqueta diseñada para una vivienda unifamiliar promedio de 108 mt<sup>2</sup> , nuestra empresa da este equipo de forma gratuita a nuestros representantes para que muestren en que consiste el proceso de pirolisis, aunque este equipo esta lejos de

la tecnología empleada en el modelo lek, es una forma de introducir y explicar los procesos.

- La energía neta requerida por el sistema de generación eléctrica es de 31,75 kWh/día, que sumados a la energía requerida para satisfacer el consumo de gas (25,87 kWh/día), se tiene que el syngas debe entregar un total de energía de 57,6 kWh/día.
- Consumo de materia prima y tiempo de operación diaria operación

Rendimiento	70%	40%	90%	
Total Biomasa diario	49,50	86,63	38,50	kg/día
Tiempo de Operación	12,83	23	10	h/día
Flujo Biomasa	3,81	3,77	3,85	kg/h
Flujo de Syngas	21,25	12,01	27,62	Nm <sup>3</sup> /h
Flujo de Char	1,142	2,26	0,385	kg/h

- Por ser un mini sistema para uso cerrado, trabaja a bajas temperaturas (225C) a diferencia del modelo lek que trabaja a altas temperaturas.(Se recomienda no exceder en este modelo los 300 grados C)
- Es un equipo cerrado y compacto, con un diseño agradable y sus componentes estan distribuidos de la forma más eficientemente posible.

## 1. INTRODUCCION

La utilización de los desechos cotidianos, generados por una vivienda unifamiliar, debidamente apartando los residuos cerámicos y metales, de igual forma no deben incluirse residuos que presenten humid superior al 15% manteniendo la proporción de un mínimo de 45% de biomasa.

Los métodos aplicados hasta ahora para la utilización de los residuos (enterramiento y quema) han demostrado ser inadecuados y han llevado a muchos países al margen de catástrofes ecológicas.

Además, el elemento común y principal de estos residuos es el carbón. El carbón es la principal fuente de energía de la civilización moderna, lo cual determina la gran posibilidad de su reutilización.

En los últimos 20 años, paralelamente con el crecimiento en los precios de hidrocarburos, se ha desarrollado ampliamente la tecnología de gasificación. La gasificación permite producir de los residuos, gas de síntesis o gas pobre (una mezcla de CO y H<sub>2</sub> con capacidad calorífica), una

alternativa al gas natural, gasoil y carbón en las calderas de vapor y al combustible diesel en los generadores diesel que sirve de materia prima universal en la producción de productos de química orgánica incluyendo combustible motores de segunda generación.

## 2. TECNOLOGIA

La tecnología BIOREX<sup>TM</sup> presenta la idea de interacción con la naturaleza en la utilización de residuos y preparación de recursos minerales, y también la unión de varios métodos de producción en una línea tecnológica altamente eficiente en un ciclo totalmente libre de desechos, en correspondencia con los requerimientos más rigurosos de las leyes ambientales. El modelo ПTK 52 es un mini modelo que explica el proceso de los reactores con sus limitantes en dimensiones y por seguridad al ser un equipo para casa .

sin desperdicios que recicla un gran número de materiales. Autónomos, modulares, móviles, en tamaños de 1 \*1\*0.5, su montaje no requiere de trabajos previos de construcción o ajustes antes de la puesta en marcha.

La modalidad de instalación permite cambiar las propiedades del producto según las necesidades del cliente en el momento de su compra y aumentar, o cambiar, sus posibilidades en el proceso de explotación.

La diferencia con la instalación de equipos análogos radica en que, éste está preparado para su construcción, y no es un proyecto en elaboración. Las soluciones de

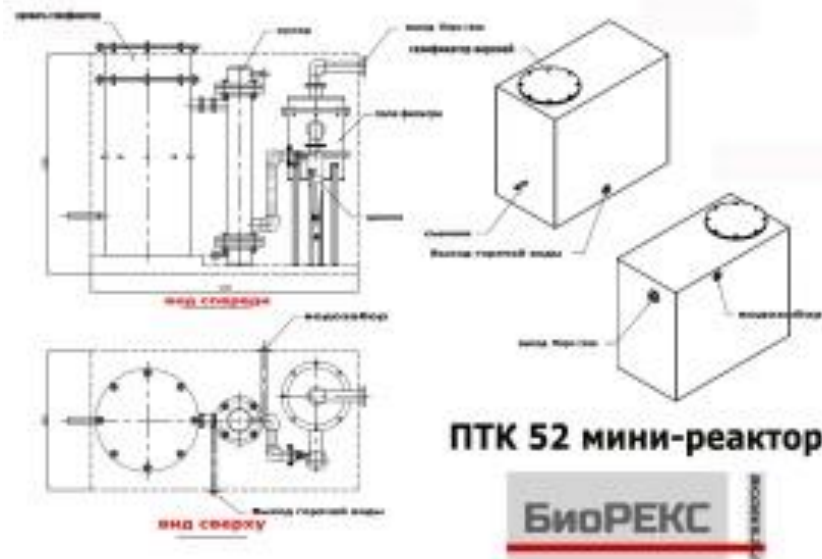
construcción han permitido reducir considerablemente las dimensiones, la masa y correspondientemente, reducir el valor de instalación de la serie.

Los complejos se elaboran bajo el principio de “tecnología completa” como artículo de fábrica pasan por pruebas en los talleres de producción, poseen un pasaporte e instrucciones de uso, y están sujetos a un acuerdo entre órganos de inspección técnica. La construcción del ПТК 52 esta sujeta a una garantía triple de trabajo ininterrumpido del complejo: reserva de combustible diario, duplicado de los bloques principales con posibilidad de apagado alternativo para prevención, y gasómetros o receptor prescindible para el almacenaje de combustible de reserva (opcional).

- Módulos totalmente autónomos que requieren sólo de un suministro de materia prima oportuno, trabajan a base de un balance propio de energía y no requieren de conexiones externas;
- Selección de equipos para la recuperación de calor de la combustión de gas natural no se limita a la caldera de vapor o de agua es también posible adaptar un mini generador de dos tiempos.
- El esquema propuesto es más fácil para encajar en el procesamiento de la infraestructura industrial existente, como el gas natural puede ser alimentado en el horno existente para la sustitución completa o parcial del combustible utilizado en la actualidad;
- Un nivel muy alto de conversión de energía. Un kilogramo de material prima produce 1 KW de potencia eléctrica y térmica 2 KW;
- Ausencia de emisión de gases tóxicos a la atmosfera;

## 2.1. Descripción del proceso técnico

En el dibujo 2 se presenta el esquema de composición del módulo base ПТК 52.



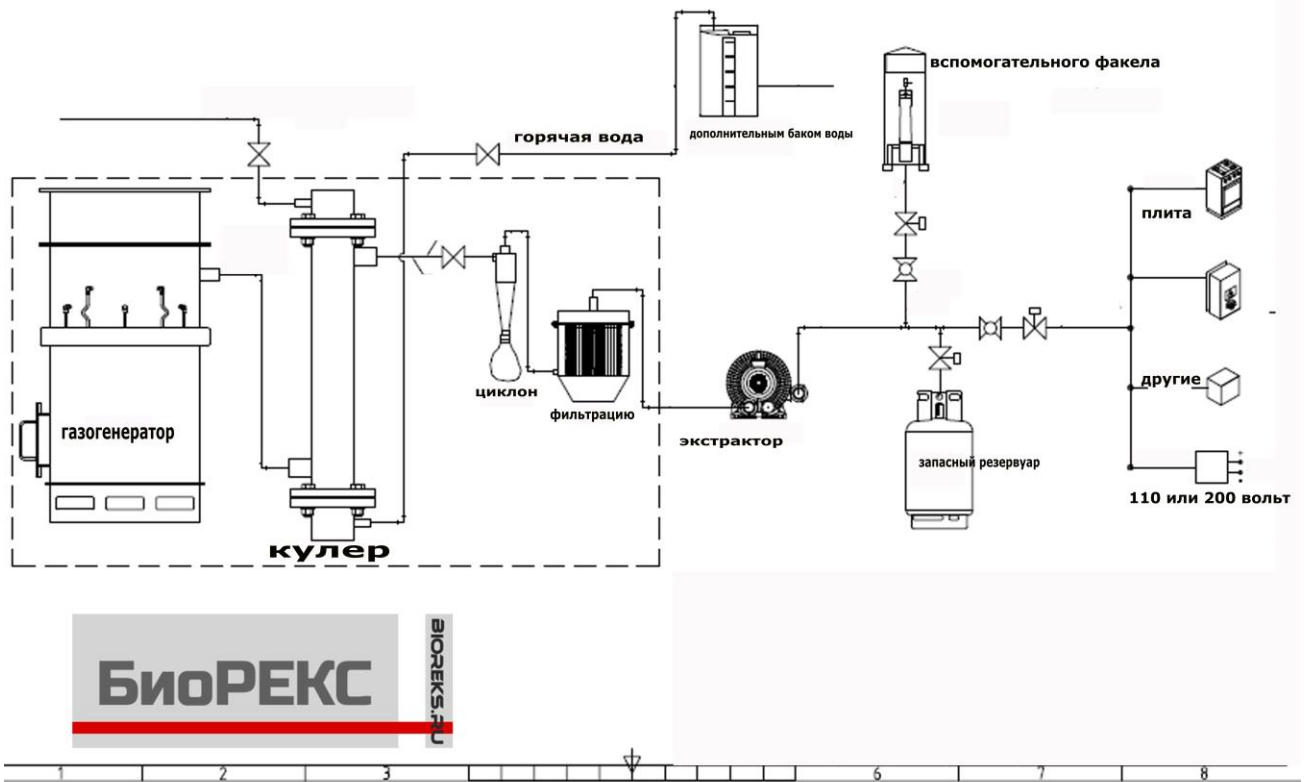
Después del clasificado prebio de la basura, se introducen en la escotilla de recepción. Se debe mantener abierta e iniciar el proceso con ayuda de diesel o algún comburente como papel hasta que se verifique con la pistola térmica que el proceso es estable, se debe usar un extractor de gas o bomba de vacío que permite la entrada de oxígeno a la cámara del reactor y acelera el proceso de extracción de gas en el sistema. Este proceso puede tardar de 5 a 20 minutos, a partir del cual el equipo será completamente operativo y empezará a generar biogás al alcanzar la temperatura de 200 C .

Se recomienda para su primera puesta en marcha mezclar maderas plásticos y y otros desechos. Verificar la tabla de composición de la basura.

## COMPOSICIÓN MORFOLÓGICA PROMEDIO Y AL TAMAÑO PROMEDIO DE LOS GRÁNULOS DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

Componentes	Generales	Contenido, %		
		Fracciones, mm		
		+200	-200+80	-80
Residuos de papel o carton	22,00	6,60	200,40	4,00
Residuos Organicos	35,00	0,00	90,20	25,80
Textiles	5,50	3,30	300,00	0,20
Plasticos	2,00	0,15	200,60	0,25
Polímero	4,00	1,45	200,50	0,05
Cuero, elástico	1,50	0,05	10,45	0,00
Madera	1,50	1,30	200,20	0,00
Huesos	1,00	0,00	0,30	0,70

## VISTA DEL MINI REACTOR ПТК 52 CON SUS APLICACIONES



## 2.2. Características técnicas del módulo ПТК 52

Denominación	ПТК52
Productividad	57 kw/h día Consumo de materia prima del reactor después de clasificación y 3.85 kg/h
Materia prima	Carbonos , incluyendo los residuos domesticos
Cantidad de material prima para el consume propio de energía	hasta 0%
Humedad de la materia prima	hasta 15%
Cantidad de ceniza de la material prima	hasta 15%
Horas de trabajo anuales	8 000
Produccion de gas	12-27 nm3/h
Temperatura	200-300 °C
Temperatura gas	40-30 °C
Potencia eléctrica <small>cogeneracion</small>	52kw/h
Potencia calórica <small>cogeneracion</small>	104 kw/h
Consumo de energía	0 KW
Consumo de agua	10 litros , el agua circula
<b>Superficie necesaria</b>	2 m2
Dimenciones L-W (m)	1x 1x 0.5 mts
Peso General	100 kg
<b>Zona sanitaria</b> El complejo es seguro, puede ser ubicado en cualquier área de la casa.	4 m
<b>Emisiones</b> Atmosfera suelo agua	no

### Otros:

1. Dimensión de las cámaras de intercambio de calor - 1000\*200mm.
2. Dimensión de las cámaras del filtro de caja - 350\*200mm.
3. La presión del gas en todo el sistema es de - 1000 a 1500 Pa, la presión del gas en el depósito de gas es de 300-500 Pa, todo el sistema de limpieza del gas opera bajo presión negativa. Requiere una bomba de vacío crea una presión negativa para el flujo de gas a través de la etapa de purificación.



### 2.3. Requisitos para la materia prima

La correcta preparación de la materia prima es un punto muy importante para la gasificación y de igual manera para la obtención del gas, control de calidad, un alto nivel de productividad y para la purificación de dicho gas.

Las dimensiones de la materia prima pueden variar dependiendo del tipo de biomasa pero el nivel de humedad no puede ser mayor a un 15%. Se debe tomar en cuenta:

1. **Verificar grafico del tamaño de la materia prima**
2. **Humedad no mayor del 15%**
3. **Mezclar los varios tipos de materia prima o residuos :**

La tecnología BioREKS permite el proceso efectivo de los residuos caseros . Las características de diseño del reactor permite gasificar material prima hasta 10 mm y de 250 mm de largo.

Gracias al diseño de los reactores de BioREKS es posible procesar varios tipos de carbonos al mismo tiempo.

El módulo de gasificación de biomasa puede procesar:

Residuos domésticos (producidos por la sociedad), carbono de diversos orígenes ( industrial, agrícola, municipal, etc.), incluyendo los residuos sólidos urbanos clasificados.

Minerales de origen orgánico, como el carbón, turba, etc , materia prima natural de origen orgánico (biomasa), tales como madera, estiércol, basura, etc.

### 2.4. Sistema de preparación y flujo de aire

El sistema de flujo de aire viene a ser un bomba de vacío no incluida. En donde el aire antes de entrar al reactor el pasa a través del intercambiador de calor donde llega a una temperatura máxima de 300 ° C. La mezcla de aire entra en la zona de trabajo del reactor a través de tuberías en fila.

### 2.5. Bloque de purificación y enfriamiento del gas de síntesis

Los requisitos para la purificación del gas de síntesis varían dependiendo de la composición de la materia prima. Antes de pasar el gas de síntesis al generador, el gas se enfría de 150 ° C a 30-40°C.

Para la purificación del gas el mismo pasa por sistemas de separación, los cuales limpian el gas de aceites, hollín, y ácidos.

Para remplazar el gas natural, aceite combustible o diesel para calentamiento en el gas de síntesis se realiza una simple purificación. El gas utilizado para el calentamiento de agua o calderas de vapor se quema por completo, sin dejar contaminación.

**Fig.6 Vista Exterior del sistema de purificación y enfriamiento del gas de síntesis**

**Especificaciones del sistema de limpieza y enfriamiento del gas de síntesis:**

Intercambiador de calor	Enfría, y elimina las partículas de ceniza del gas
Filtro de ciclon	Elimina la resina del gas
Filtro de caja	Elimina la resina del gas
La bomba de vacío	Crea succión de gas a través del sistema de gasificación y purificación y proporciona una presión al almacenamiento de gas.(no included)

Los estudios sobre la presencia de toxinas (dioxinas) en los gases mostró que la gasificación y la combustión producida en el quemador de gas generador o el motor de combustión, contiene toxinas en los gases de combustión en una magnitud por debajo de los valores permisibles en Europa.

## 2.6. Modulo de procesamiento de ceniza

El problema del procesamiento de residuos de cenizas descomposición térmica es escaso en todo el mundo. Los residuos de constan de ceniza y una mezcla de óxidos de metales.

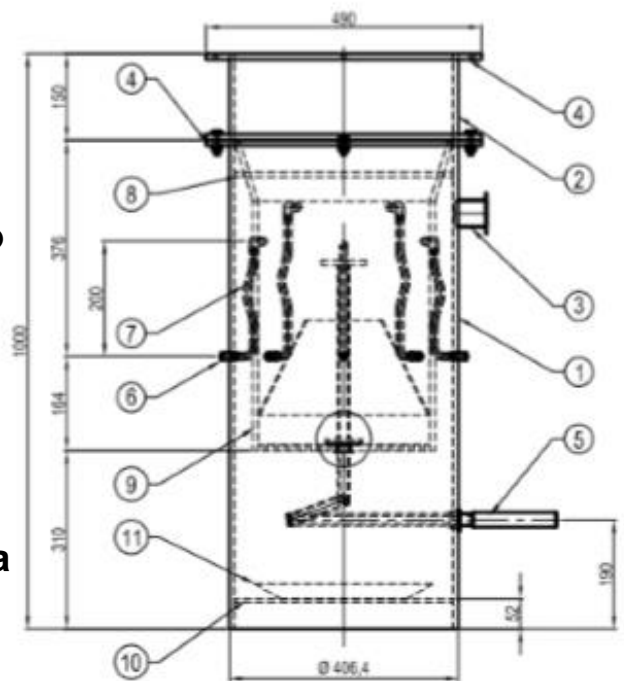
A petición del cliente puede contar con un módulo para el proceso de la ceniza. Es uno mas de nuestros equipos de nuestra línea de producción para la separación de la ceniza y metales.

## 2.7. Generador de energía eléctrica (no incluido)

Para la producción de energía eléctrica se utilizan generadores de dos tiempos hasta 52kw/h. Su selección y combinación depende completamente de las necesidades del cliente en cuanto a recursos energéticos. Durante la transformación de generadores combustible convencional a gas de síntesis se muestra una baja de la potencia del motor en un 10-15% y un aumento del recurso de trabajo de la unidad en un 30-40%.

## 3. Detalles del reactor

- 1) Cilindro exterior
- 2) Receptor de biomasa
- 3) Salida de gas al sistema de filtro
- 4) Tapa del receptor de biomasa
- 5) Removedor de biomasa
- 6) Entrada del alimentacion de aire
- 7) Ducto del alimentador de aire
- 8) Cello del alimentador de biomasa
- 9) camara de pyrolysis
- 10) lecho
- 11) bandeja de reciduos



## 4.ECOLOGIA

La tecnología de BIOREX™ presenta la idea de interacción con la naturaleza en la utilización de residuos y preparación de recursos minerales, y también la unión de varios métodos de producción en una línea tecnológica altamente eficiente en un ciclo totalmente libre de desechos, en correspondencia con los requerimientos más rigurosos de las leyes ambientales.

Antes de pasar al generador, el gas de síntesis se purifica mediante una mezcla de vapores. Todas las fracciones filtradas entrar nuevamente al reactor a para ser eliminadas. Las cenizas son los únicos residuos que quedan después del proceso de conversión termoquímica, que viene a ser una masa gris oscura, que no contiene carbono. Al encontrar en la basura municipal lámparas de mercurio, pilas y otros artículos que contienen metales pesados.

El estudio de las cenizas demostró que los compuestos volátiles de metales pesados que son peligrosos para la salud humana asociados después de pasar por el proceso de conversión termoquímica pasan a ser tipos de sales. Además, se encontró que el vidrio proveniente de la basura, promueve la cristalización de metales pesados y su conservación.

## 5 GARANTIA

### 5.1. Reactor de Conversión termoquímica

**Garantía:** 2 años o 8000 horas después de puesto en marcha

**Periodo de trabajo continuo:** 720 horas

**Mantenimiento interno:** 1 al año, receso e inspección cada 3 meses

**Sistema de purificación y refrigeración:** 1 año después de puesto en marcha, es necesario pararlo y revisarlo una vez al mes.

## 6. IMPORTANTE

La descripción técnica no es una oferta pública ni compromiso para firmar un contrato, tiene como finalidad familiarizar al cliente con las características técnicas fundamentales de nuestros equipos.

Este es un equipo maqueta y se oferta sin costo alguno a nuestros distribuidores- siendo únicamente responsables de los costos de transporte del equipo.