



Участник

**ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
В СФЕРЕ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ**

Общество с ограниченной ответственностью

**НТ НОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**



**УСТАНОВКА ВИХРЕВОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ
ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ
ОТХОДОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ ПОЛЕЗНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
ПРОДУКТОВ И ВОЗМОЖНОСТЬЮ
ГЕНЕРАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ**

ИННОВАЦИОННОСТЬ ПРОЕКТА

Инновационность проекта заключается:

- 1** В переработке твердых органических углеродосодержащих отходов, с использованием технологии вихревой термической деструкции, для получения смесового синтетического газа с калорийностью от 6 000 до 8 000 ккал/м³ и жидких горючих углеводородов.
- 2** В изготовлении мобильной версии установки переработки углеродосодержащих отходов, размещенной в стандартных 20-ти тонных контейнерах.
- 3** В энергетической независимости установки от внешних источников, т.е. отсутствует необходимость подвода и подачи воды, тепловой и электрической энергии для осуществления технологического процесса переработки отходов.
- 4** В высокой экологичности оборудования установки исключающего в составе газовых выбросов образование диоксинов, фуранов, бензолов, фенолов и других вредных веществ.
- 5** В разработке новых технологий очистки газовых выбросов не предусматривающих использование сменных накопительных фильтров, которые требуют дальнейшей утилизации или захоронения;
- 6** В применении новых технологий переработки углеродосодержащих отходов с получением только полезных продуктов не требующих дальнейшего захоронения, т.е. отпадает необходимость в мусорных полигонах и иловых полях.



СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Новая инновационная технология позволяет перерабатывать в полезные энергетические продукты любые твердые углеродосодержащие органические отходы (различной влажности – от 0 до 75 % влажности) в том числе:

Отсортированные твердые коммунальные отходы (ТКО).

1

Различные виды илов очистных сооружений и илов на полях фильтрации.

2

Отходы лесной, деревообрабатывающей и бумажной промышленности.

3

Отходы сельского хозяйства: животноводства, птицеводства и растениеводства.

4

Все виды сырья органического происхождения (торф, уголь и отходы углеобогащения и т.д.).

5

Органические промышленные отходы предприятий текстильной, пищевой и др. видов промышленности.

6



ДОСТИГНУТЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В 2018 году, используя ранее накопленный опыт, разработан и изготовлен новый реактор вихревой термической деструкции, а также собрана экспериментально-промышленная установка для исследования технологических параметров процесса переработки углеродосодержащих отходов.

Новый реактор имеет небольшие размеры, и позволяет выполнить установку по переработке углеродосодержащих отходов в мобильном блочно – модульном исполнении. Модули изготавливаются на базе стандартных 20-ти тонных контейнеров с заводским монтажом оборудования внутри.

На данной установке было проведено более 400 испытаний, отработаны параметры переработки различных видов сырья (отсортированные ТКО, иловые осадки сточных вод, древесные опилки, кора, торф, солома, куриный помет, бурый уголь и т.д.), получены результаты более 500 лабораторных исследований различных веществ (твердых, газообразных и жидких).

По результатам испытаний в 2021 году произведен расчет всех технологических параметров и систем новой промышленной установки по переработке углеродосодержащих отходов, разработан полный комплект конструкторской документации и большая часть технологических и эксплуатационных документов.

Экспериментально-промышленная установка вихревой термической деструкции по переработке углеродосодержащих отходов в городе Рыбинске Ярославской области (2018 год)



Общий вид установки

ДОСТИГНУТЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Экспериментально-промышленная установка вихревой термической деструкции по переработке углеродосодержащих отходов в городе Рыбинске Ярославской области (2018 год).



Конвейер подачи исходного сырья и бункер накопления высокоуглеродного материала



Блок накопления, измельчения и сушки исходного сырья



Бункер хранения подготовленного сырья

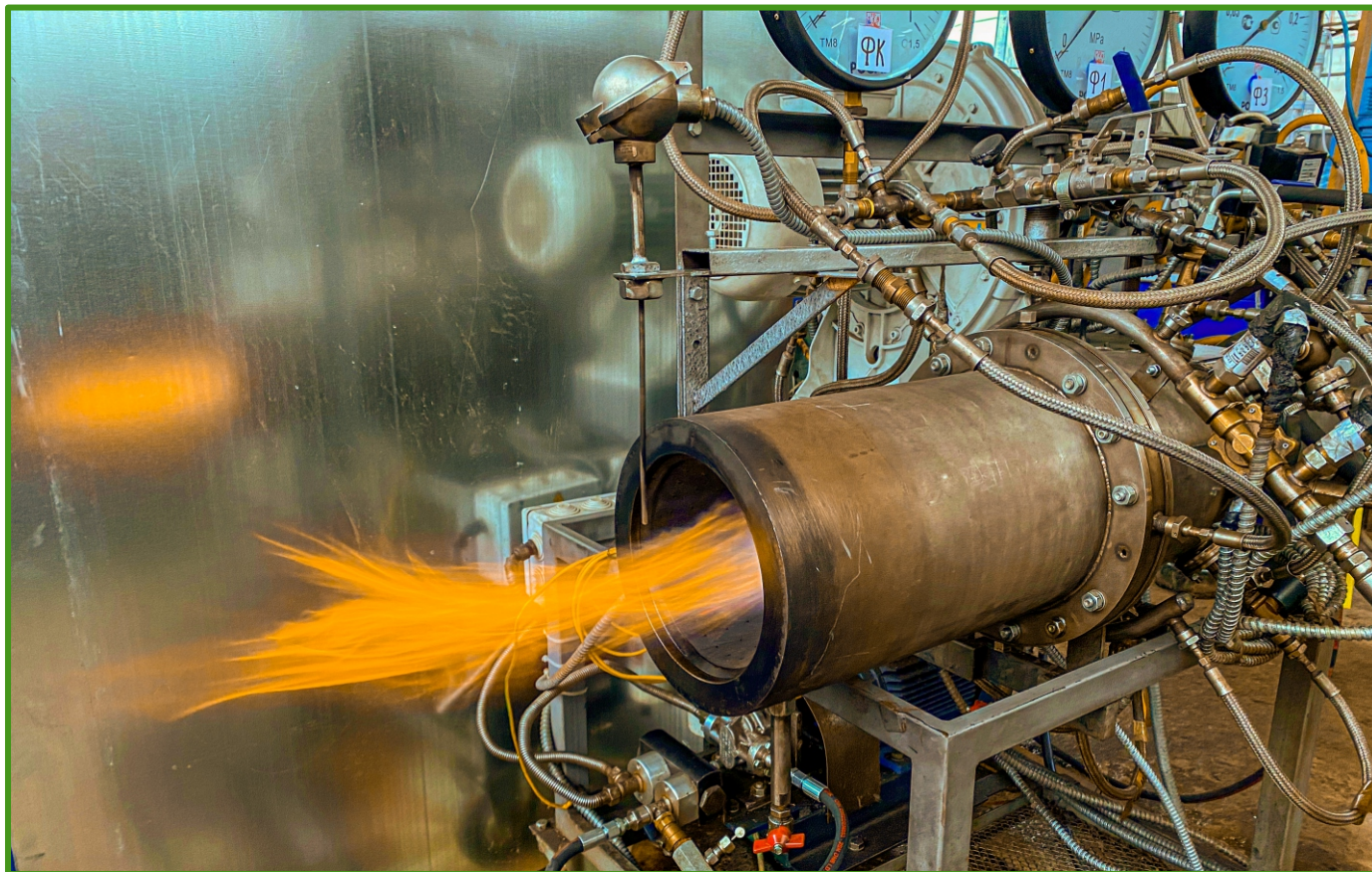


Реактор вихревой термической деструкции

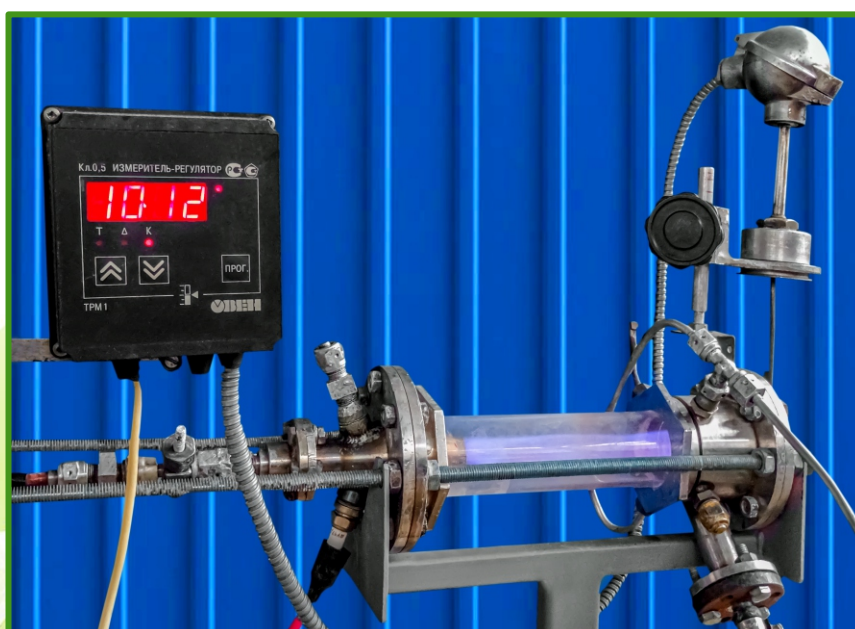


Высококалорийный синтетический газ на выходе из установки

ДОЖИГАТЕЛЬ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

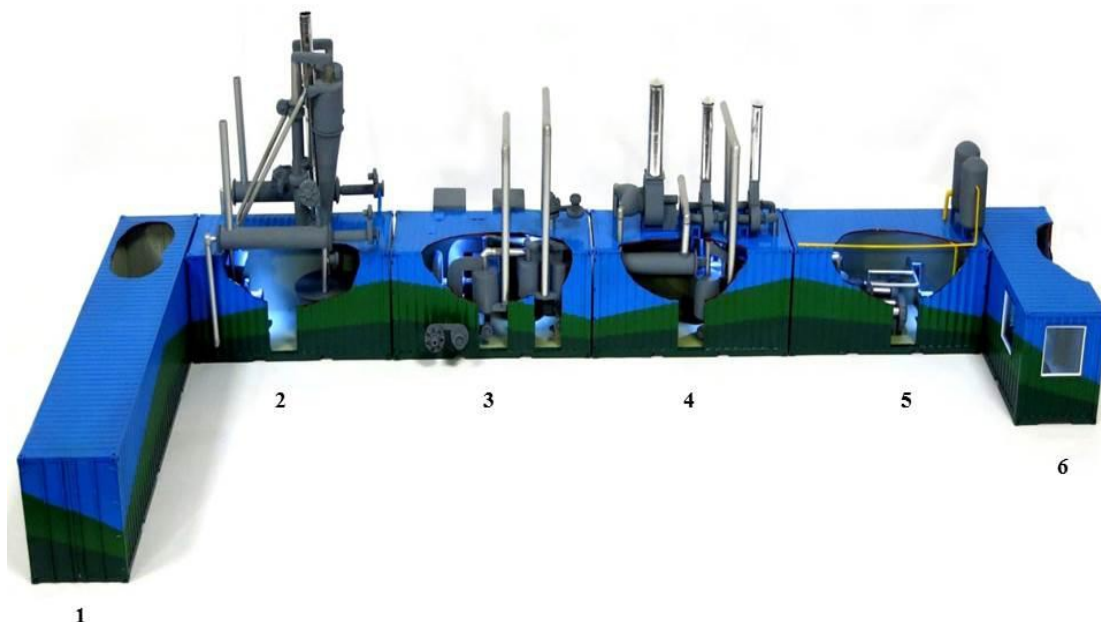


Работа дожигателя дымовых газов



Макет дожигателя дымовых газов

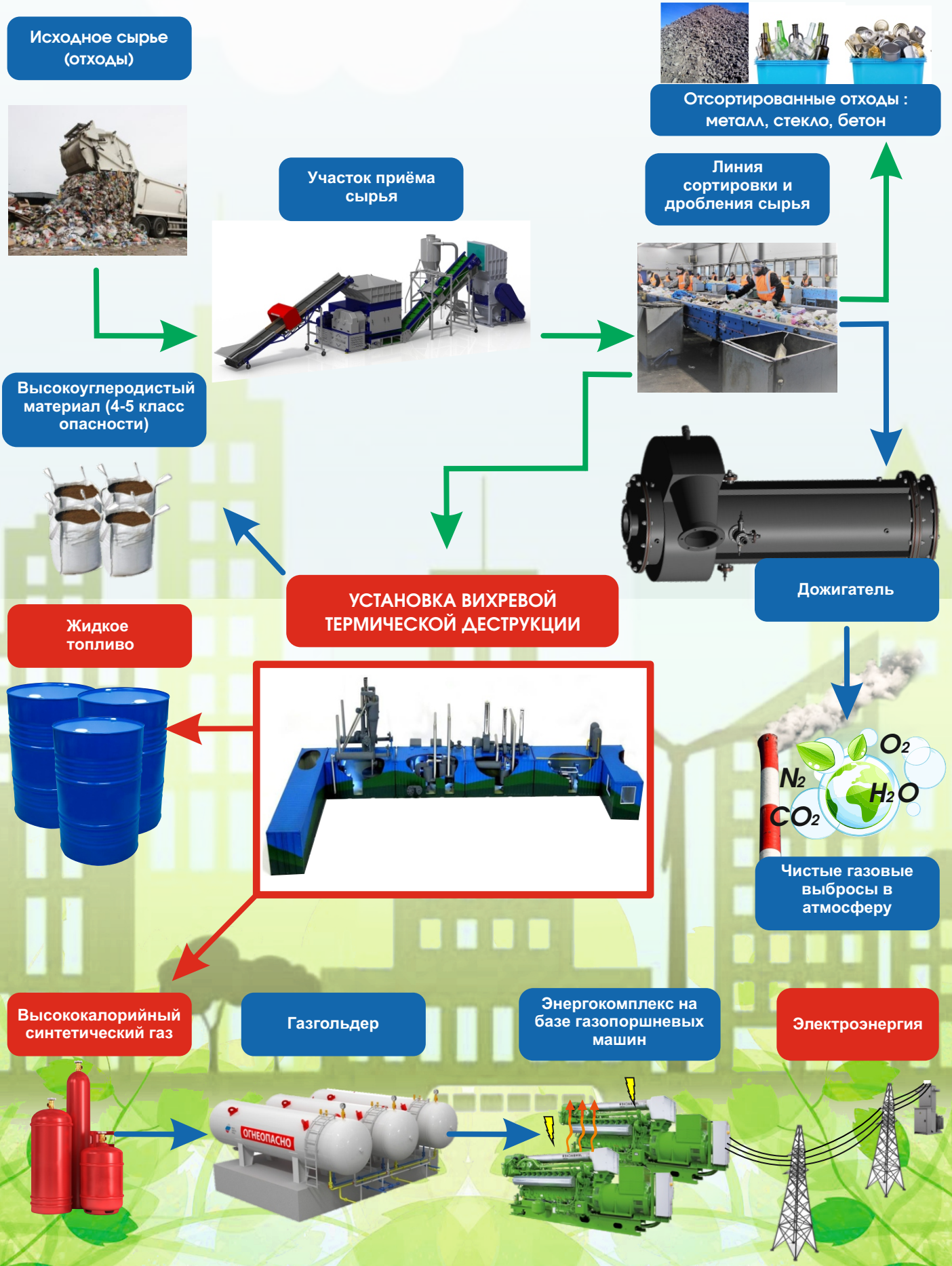
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТАНОВКИ ВИХРЕВОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ



- 1
 Контейнер №1 – блок бункера-накопителя исходного сырья.
 Контейнер №2 – блок измельчения и сушки сырья.
 Контейнер №3 – блок реактора с системой предварительной очистки газов и вывода высокоуглеродистого материала.
 Контейнер №4 – блок охлаждения и очистки газов.
 Контейнер №5 – блок перекачки и компримирования газов.
 Контейнер №6 – блок автоматизированной системы управления технологическим процессом.

Исполнение	блочно-модульное (на базе стандартных 20-ти утовых контейнеров)
Характеристика перерабатываемых отходов	Влажность от 20 до 75 %
	Размер фракции до 6 мм
Производительность переработки отходов	До 2 тонн/час при влажности 20%, (от 17 000 тонн/год при влажности 20%), До 6 тонн/час при влажности до 75%, (от 50 000 тонн/год при влажности до 75%)
Объем получаемого газа (зависит от вида отходов)	От 1 200 м ³ до 1 800 м ³ в час, (От 10 000 000 м ³ до 15 000 000 м ³ в год)
Объем вырабатываемой электроэнергии на газо-поршневых установках и тепловой энергии в когенерационном режиме (зависит от вида отходов)	Электрическая энергия: от 1,5 МВт/ч до 4,0 МВт/ч, (от 12 500 МВт/год до 33 500 МВт/год). Тепловая энергия: от 2,5 МВт/ч до 6,0 МВт/ч, (от 21 000 МВт/год до 50 000 МВт/год)

СХЕМА РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

1 этап. (Проводится с использованием дополнительного оборудования)

УЧАСТОК ПРИЕМА ИСХОДНОГО СЫРЬЯ

• первичная подготовка сырья к переработке (отбор крупногабаритных фракций)

ЛИНИЯ СОРТИРОВКИ И ДРОБЛЕНИЯ СЫРЬЯ

- ручная сортировка (удаление металла, стекла, камней и других неорганических материалов);
- дробление - предварительное измельчение отходов до фракции не более 6 мм;
- магнитная сепарация - удаление металлических предметов из потока отходов;
- гравитационная сепарация от мелких фракций неорганических отходов.

2 этап.

СУШКА, ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАГРЕВ

• предварительно подготовленная органическая масса отсортированных отходов перед подачей в реактор вихревой термической деструкции проходит сушку при температуре 250 – 350°C до влажности менее 30% и измельчение до фракции менее 0,5 мм.

ТЕРМОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА СПОСОБОМ ВИХРЕВОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕКТРУКЦИИ

- в реакторе при $T = 600 - 900^\circ\text{C}$ без доступа кислорода органические вещества подвергаются вихревой термической деструкции и переходят в газообразное состояние, неорганические и органические вещества оставшиеся в твердом состоянии вместе с газом в виде пыли передаются на дальнейшую сортировку (очистку газа);
- время газификации органических веществ – не более 3 секунд

3 этап.

ОЧИСТКА ГАЗА И СБОР ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОГО МАТЕРИАЛА

- после выхода из реактора газы проходят многоступенчатую стадию очистки от твердого остатка;
- высокоуглеродистый материал в основном состоит из неорганических веществ и углерода, представляет собой порошок мелкодисперсную массу, не заражен вредными веществами, и пригоден для дальнейшего использования (строительные материалы, красители, сорбенты и др.).

4 этап.

ОХЛАЖДЕНИЕ ГАЗА И СБОР ЖИДКОГО КОНДЕНСАТА

- охлаждение газов происходит при помощи воздушного теплообмена, при этом возникает возможность использования дополнительной экологичной тепловой энергии;
- при охлаждении и компримировании газов образуется конденсат, который представляет собой смесь жидких горючих углеводородов, она собирается для дальнейшей переработки и использования по назначению.

5 этап.

ПОЛУЧЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Вырабатываемый высококалорийный синтетический газ используется:

- для получения электрической энергии;
- для получения тепловой энергии.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ	
Медленный пиролиз (шнековый или ретортный), плазменная переработка или сжигание с поддувом кислорода	Реактор вихревой термической деструкции
ПОДГОТОВКА ОТХОДОВ К ПЕРЕРАБОТКЕ	
Сортировка и отбор неорганических компонентов могут не осуществляться	Сортировка, отбор неорганических компонентов, дробление до мелкой фракции (4 – 6 мм)
ПЕРВИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ	
Низкокалорийный пиролизный газ (2 000 – 3 000 ккал/м ³), пиролизная жидкость, зольный остаток	Смесовой синтез-газ (6 000 – 8 000 ккал/м ³), жидкая фракция горючих углеводородов, высокоуглеродистый материал
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ	
Электрическая энергия (до 500 кВт с 1 тонны отходов), тепловая энергия, пиролизное жидкое топливо	Электрическая энергия (до 2 МВт с 1 тонны отходов), тепловая энергия, синтетическое жидкое топливо, высокоуглеродистый материал
ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМОСТЬ	
Достичь практически невозможно	Установка полностью энергонезависима
ЭНЕРГОЗАТРАТЫ НА СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ	
Использование собственно вырабатываемого газа на собственные нужды – не менее 40-50% от общего объема выработки	Использование вырабатываемого газа на собственные нужды – не более 10% от общего объема выработки (без учета сушки сырья)
УПРАВЛЕНИЕ СОСТАВОМ ВЫРАБАТЫВАЕМОГО ГАЗА	
Отсутствует	Управление режимами процесса газификации позволяет регулировать массовый выход легких и тяжелых горючих углеводородов
МОБИЛЬНОСТЬ	
Отсутствует или ограничена	Высокая мобильность - комплекс изготавливается в блочно-модульном исполнении

ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕАКТОРА ВИХРЕВОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПЕРЕД ТЕХНОЛОГИЕЙ СЖИГАНИЯ ОТХОДОВ

При использовании технологии сжигания отходов уничтожаются ценные компоненты углеводородного сырья. Образуется большой объем вредных дымовых газов, включая большое количество пылеобразных и газообразных загрязнений, требующих серьезных технологических решений по их очистке, что в свою очередь ведет к большим финансовым затратам на создание и последующее эксплуатационное содержание. Так, для сжигания 1 тонны отходов требуется 10 000 - 15 000 м³ воздуха и последующая очистка всего объема дымовых газов.

При процессе вихревой термической деструкции 1 тонны отходов объем выделенных вредных газов для последующей очистки на входящем в состав установки дожигателе дымовых газов составляет всего 30-50 м³, что в 300 раз меньше объема дымовых газов после сжигания отходов, а образование особо вредных веществ, таких как диоксины, фураны и т.д. просто невозможно. В результате вихревой термической деструкции получают полезные энергетические продукты сохраняющие большую часть «зеленой энергии» содержащейся в исходных материалах отходов.



УЧАСТНИКИ И ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА

Общество с ограниченной ответственностью

НТ НОВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ

SK Участник

Генеральный директор
Катловский Александр
Владимирович

Контакты:

www.nt-yar.ru

E-mail: info@nt-yar.ru.

Тел.: +7 (910) 665-22-44

Индустриальный партнер



Участник

ООО ПК «Ритм», г. Рыбинск
Ярославской обл.;
Елистратов Александр
Владимирович

Контакты:

www.pkritm.ru, E-mail:

oopkritm@mail.ru.

Тел.: +7 (920) 657-00-25

