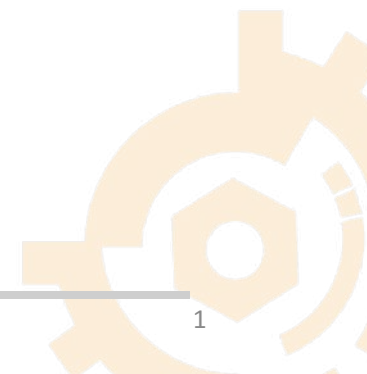




Зеленый инжиниринг: энергоэффективные технологии обезвреживания отходов

Портрет компании





Юридическое лицо:

ООО «Инвайро»

Год основания: 2012

Специализация:

технологии экологически безопасного обращения с отходами, альтернативная энергетика, энергоменеджмент, экологический менеджмент, повышение энергоэффективности предприятий, системы онлайн-мониторинга.

Отрасли-потребители:

промышленные предприятия, водоканалы, РЖД, нефтедобывающие компании, медицинские учреждения, ТСЖ, муниципальные учреждения

О компании

Модель деятельности:

инжиниринг: поставка собственного оборудования, разработка технологии, технологические расчеты, конструирование в т.ч. нестандартного оборудования, автоматизация технических процессов, онлайн-мониторинг технологических процессов, в т.ч. состава отходящих газов; осуществление авторского надзора и выполнение пуско-наладочных работ

Стратегические партнеры:

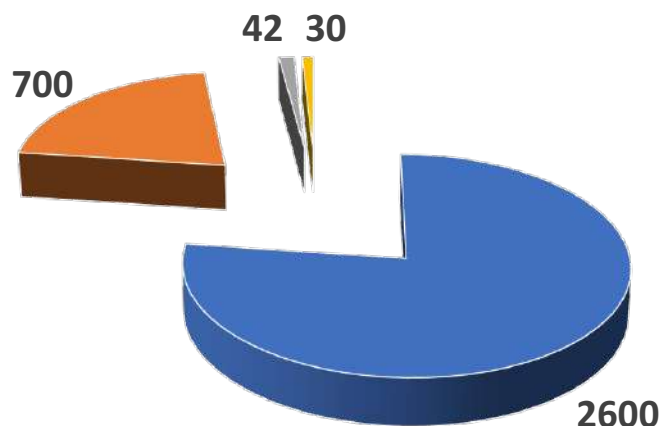
Envirotherm GmbH: обмен технологиями, реализация немецких технологий с 80-85% импортозамещением

Преимущества:

Только опробованные на практике технологии
Высокое качество продукта при умеренной цене.
Производство большей части комплектующих в РФ.
Сопровождение получения разрешительной документации, в т.ч. ГЭЭ и ГГЭ



Объем отходов, ежегодно образующихся в РФ, млн т*



- промышленные отходы
- жидкие отходы птицеводства и животноводства
- ТБО
- осадки очистных сооружений

* <http://ecobrain.ru/utilizaciya-othodov>

** <http://www.microarticles.ru/article/mysorom-okryzhajuschej.html>

***Зависит от количества потребителей тепловой энергии

Проблематика

90% отходов подвергаются **захоронению** (депонированию) **на полигонах**. Эти отходы создают **экологическую угрозу загрязнения** всех компонентов геосистем (почв, водоемов, воздуха).

Под полигоны **отчуждается часть** сельскохозяйственных **земель** и земель лесного фонда регионов.

Существующая **технологическая база не справляется** с объемами образования отходов, как промышленных, так и ТБО.**



Технологии и оборудование, позволяющие использовать отходы в качестве бесплатного источника электроэнергии и тепла + минимизация затрат на логистику, ежемесячная экономия от 30%, окупаемость 1-4* года.**



Продукт 1

Гибридные установки термического обезвреживания отходов

перерабатывают
отходы без выделения
токсичных газов
и диоксинов,
сокращают
количество
отходов
в 10-20
раз



Технология: пиролиз и прокаливание

Отходы: твердые, пастообразные и жидкие медицинские, промышленные и бытовые отходы (2)3-5 классов опасности

Выбросы в атмосферу: соответствуют условиям директивы ЕС № 2010/75/ЕС «О промышленных выбросах»

Многоступенчатая система газоочистки
Система онлайн-мониторинга отходящих газов

Экспертиза: положительное заключение ГЭЭ
Росприроднадзора

Энергоэффективность: некондиционное топливо и рекуперация тепла, тепло и электричество потребителю

Безопасность: максимальная защита работников от производственной опасности
Удаленный доступ в помощь операторам

Климатические условия: возможно арктическое исполнение электрооборудования

Система подогрева топлива для запуска

Характеристики

Гибридная установка в мобильном исполнении на 50 кг/ч



На входе

- **Отходы:** любые, способные гореть*
- **Топливо 1,25 кг/ч:** любое некондиционное (отработанное моторное масло, загрязненное растительное масло, неочищенный спирт, отработанные растворители, дизельное топливо и т.д.)
- **Присоединенное электричество 10 кВт**, потребляемая электрическая **мощность 7кВт**



Процесс

- Температура **пиролиза 500-800°C**
- Температура **прокаливания** коксового остатка **900-1000°C**
- Температура **дожигания** дымовых газов **1200-1300°C**
- **Система автоматики** управляет загрузкой, пиролизом отходов, сжиганием коксового остатка, дожиганием и очисткой дымовых газов.



На выходе

- **От 0,16 Гкал/ч тепловой энергии потребителю**
- **5-10 % безопасной золы 4 класса**

** за исключением взрывчатых и боевых отравляющих веществ, закрытых емкостей и отходов, содержащих тяжелые металлы, радиоактивные элементы, более 10% стекла от общей массы отходов*



Реализация:

ликвидация стихийных свалок

Мобильные установки

производительностью:

50 кг/ч (20футовый контейнер)-

150 кг/ч (40футовый контейнер)

Условия размещения и эксплуатации:

1. На автомобильной платформе.
2. Дизель-генератор: 3 фазы, 400 Вольт, 10-18 кВт.
3. Отработанное масло/некондиционное топливо на разогрев
4. 1 оператор в смену

5-10% безопасной золы можно депонировать на месте ликвидируемой свалки



Экологически безопасное и экономически оправданное решение проблемы
стихийных свалок

Реализация:

мобильная котельная на старогодных шпалах



Исполнение: 40футовый морской контейнер, мобильный вариант.

Отход: шпалы деревянные пропитанные целиковые, 2 шт./час.

Зольный остаток: до 5%, IV класс опасности.

Тепло потребителю: 0,3 Гкал.



- Мобильные котельные на старогодних шпалах можно подключить к системе теплоснабжения котельной на любом другом топливе, тем самым повысив производительность уже имеющейся котельной.
- Установку можно разместить на жд платформе для оперативного перемещения между местами складирования старогодних шпал

Реализация:

стационарная котельная на старогодных шпалах

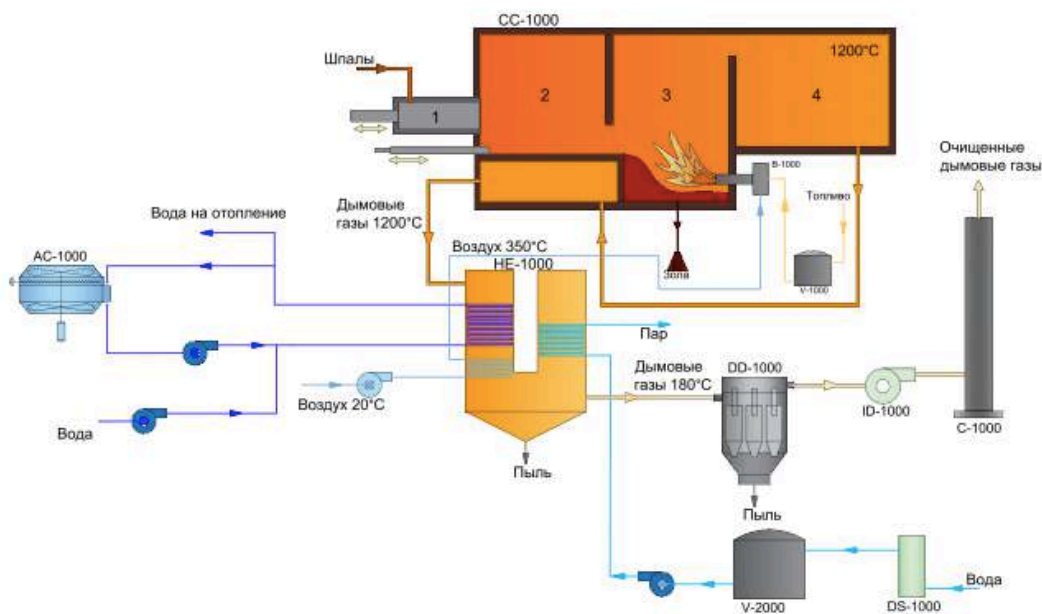
Исполнение: блочно-модульное.

Отход: шпалы деревянные пропитанные целикровые, до 25 шт./час.

Зольный остаток: до 5%, IV класс опасности.

Тепло потребителю: пар для производственного цикла + горячая вода

Количество производимого тепла от котельных на старогодных шпалах

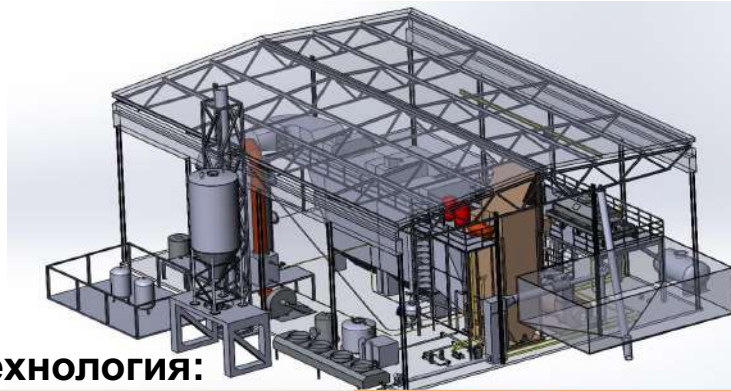


Производительность по шпалам, кг/ч	Количество производимого тепла, Гкал *
160	от 0,26
250	от 0,4
500	от 0,8
1000	от 1,61
1500	от 2,42
2000	от 3,22



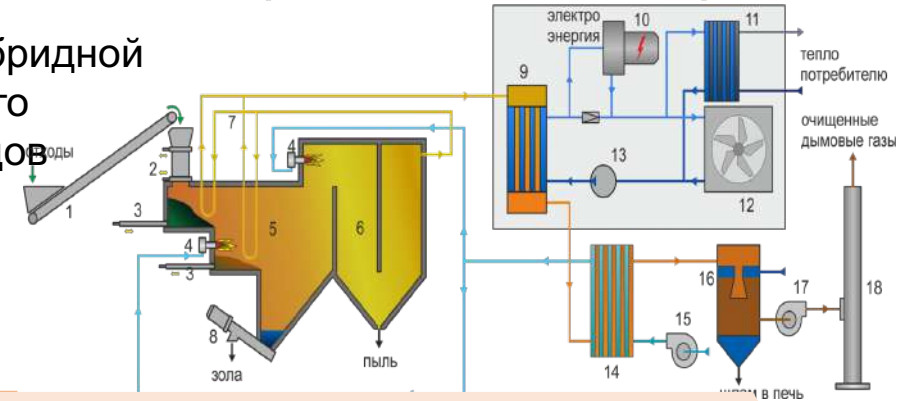
Реализация:

утилизация отработанных покрышек



Технология:

Один из вариантов гибридной установки термического обезвреживания отходов обезвреживает **отработанные шины** целиком или после чипсования.



Шины без предварительной подготовки/после измельчения подаются в загрузочную камеру (тельфер/кран/конвейер) и далее автоматически в камеру пиролиза.

В камере пиролиза ($500-800^{\circ}\text{C}$) шины подогреваются, высушиваются и термически разлагаются с выделением горючих пиролизных газов. Образовавшиеся пиролизные газы сгорают в камере прокаливания ($900-1000^{\circ}\text{C}$) вместе с коксовым остатком после пиролиза шин.

Зола и стальной корд поступают в золоприемник. Дымовые газы идут в камеру дожигания ($1100-1200^{\circ}\text{C}$) и далее в систему газоочистки. До 30% тепла поступивших газов можно преобразовать в электроэнергию, остальное тепло в виде пара или горячей воды идет потребителю.

Реализация:

Комплекс утилизации отходов добычи полезных ископаемых + бытовых отходов удаленно расположенного поселения



Исполнение: мобильное (40футовый контейнер) или блочно-модульное.

Отход: нефтешламы и другие нефтесодержащие отходы, ТБО, отходы производства

Зольный остаток: от 5% (ТБО)/от 20% нефтешламы, IV класс опасности.

Тепло и электроэнергия потребителю*



Утилизация отходов в месте их образования, в т.ч. удаленных территориях с получением тепловой и электрической энергии

Снижение антропогенной нагрузки на дороги
Снижение затрат на логистику

** Количество вырабатываемой тепловой и электрической энергии зависит от количества и калорийности отходов*

Сравнение с аналогами

Параметр сравнения	Двухкамерный инсинератор производства РФ	Гибридная установка термического обезвреживания отходов
Режим работы	24/7	24/7
Топливо	Дизельное/газ	Любое некондиционное/дизельное/газ
Средний расход топлива*	От 3 кг/ч	От 1,25 кг/ч
Режим расхода топлива	постоянный	только на разогрев
Электропотребление, кВт*	От 25	От 7
Система рекуперации тепла	нет	Есть, 2 контура
Экологическая безопасность	Не обеспечивается технологией	Обеспечивается технологией
Производственная безопасность	Зависит от производителя	Максимальная: полностью автоматизированный процесс, отсутствие открытых горячих поверхностей
Срок службы установки, лет	10	10
Разрешительная документация	Есть	Есть
Отзывы клиентов об установках	Отрицательные	Старт продаж 2018
Уровень рекламной компании и PR	Высокий	Низкий

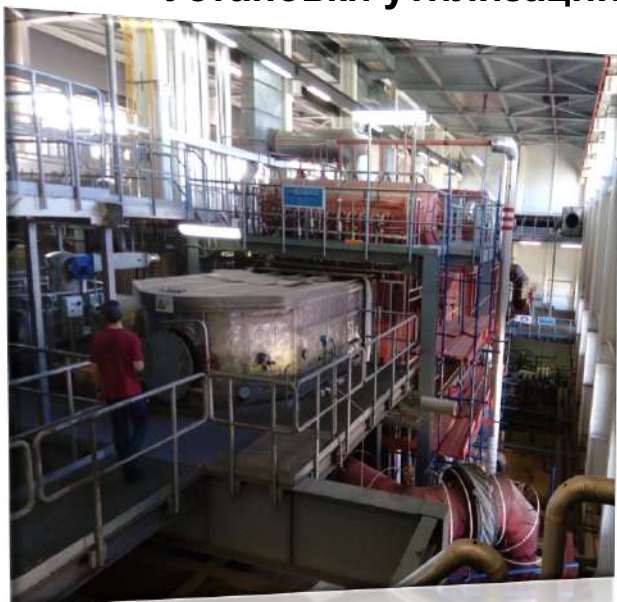
*зависит от производительности

Преимущества продукта

Характеристика	ЗАХОРОНЕНИЕ	ПРЯМОЕ СЖИГАНИЕ	ПИРОЛИЗ	ГИБРИДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
Экологические параметры	Загрязнение всех компонентов геосистем.	Возможен выброс вредных веществ в количестве выше допустимых норм, диоксины.	Выброс CO ₂ в атмосферу.	Выбросы в атмосферу в пределах нормы, отсутствуют диоксины.
Расход топлива на 1 кг отходов	-	0,2-0,3 кг	Более 0,5 кг	До 0,15 кг
Расход электроэнергии на 1 кг отходов	-	до 0,2 кВт*ч	Более 1 кВт*ч	До 0,15 кВт*ч
Зольный остаток	-	От 5%, возможен недожог	Недогоревший зольный остаток более 30%	От 5% с содержанием органики не более 1%
Энергия на выходе	-	Тепло, электроэнергия при производительности установки от 1000 кг/ч	Топливо	Тепло при любой производительности, электроэнергия при производительности установки от 150 кг/ч
Прочие издержки	Полное отчуждение земельного фонда от экономически эффективной деятельности	Требуется дополнительная дорогостоящая система очистки отходящих газов	Высокие затраты на утилизацию зольного остатка, значительные кап. затраты	-

Сжигание осадка очистных сооружений в псевдоожиженном слое. Локализация немецкой технологии.

Установки утилизации осадка по лицензии Envirotherm GmbH (Lurgi-Bamag)



ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫ:

- Выбросы соответствуют экологическим нормам;
- Объем отходов сокращается на 75-80%;
- зольный остаток IV класса опасности;
- Непрерывный мониторинг дымовых газов.

ЭКОНОМИЧЕСКИ ОПРАВДАНЫ:

- Система рекуперации тепла;
- Дополнительное топливо используется только при запуске установки;
- Тепло и электричество потребителю.

БЕЗОПАСНЫ В ЭКСПЛУАТАЦИИ:

- Полностью автоматизированный процесс обезвреживания осадка;
- Отсутствие горячих поверхностей;
- Система ПАЗ;
- Максимальная защита работников от производственной опасности.

12 лет опыта успешной эксплуатации на ЮЗОС ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»



Перспективные технологии для локализации в РФ

Лицензиар
Envirotherm GmbH



- **Сжигание ископаемого топлива, биомассы и отходов в циркулирующем кипящем слое – 18 объектов.**
- **Газификация ископаемого топлива, биомассы и отходов в циркулирующем кипящем слое (CFB) и в газификаторе со стационарным слоем (BGL газификаторе) – 16 построенных объектов.**
- **Сжигание токсичных отходов во вращающейся барабанной печи–24 построенных объекта.**
- **Обезвреживание высокотоксичных отходов и уничтожения боевых отравляющих веществ в печи с выдвигным подом – 4 построенных объекта.**
- **Удаление пыли из отходящих газов (электрофильтры, тканевые фильтры) – > 10 000 построенных установок.**
- **Удаление оксидов азота из отходящих газов (путем селективного некаталитического и каталитического восстановления – СНКВ и СКВ) – поставлено почти 100 000 м3 катализаторов сотовой структуры и др.**

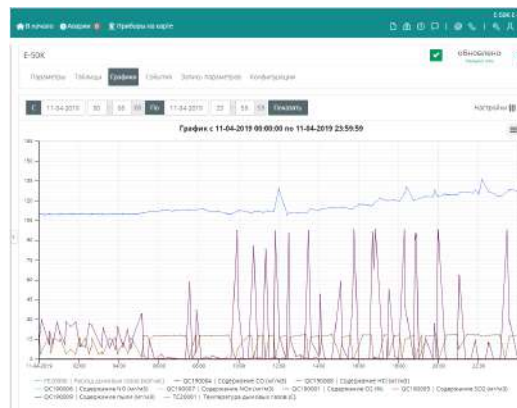


Онлайн-мониторинг технологических процессов, в т.ч. состава дымовых газов

Онлайн-мониторинг технологических процессов применяется для ведения удаленного комплексного администрирования существующими объектами производственной инфраструктуры **в реальном времени:**

комплекс оборудования + ПО:

- регистрация данных
- оперативное реагирование на нештатные ситуации
- аналитические отчеты
- удаленная тех. поддержка
- изображения в реальном масштабе времени

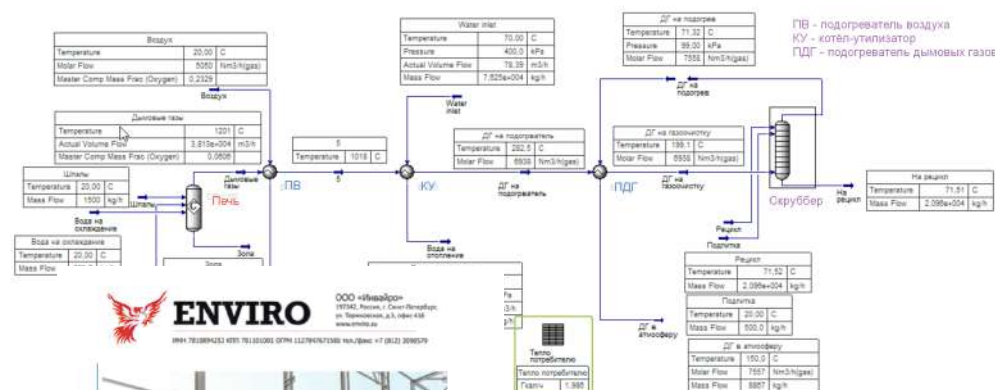


Параметр	Код параметра	Значение
Расход дымовых газов (м3/час)	FE20000	503.4
Содержание CO (мг/м3)	QC190004	0.2
Содержание HCl (мг/м3)	QC190008	0.0
Содержание NO (мг/м3)	QC190006	0.0
Содержание NOx (мг/м3)	QC190007	0.0
Содержание O2 (%)	QC190001	18.4
Содержание SO2 (мг/м3)	QC190005	0.0
Содержание пыли (мг/м3)	QC190009	0.0
Температура дымовых газов (C)	TC20001	123.9

на базе мониторингового центра Титан

Установки Инвайро могут быть встроены в технологический процесс и оснащены как системой комплексного онлайн-мониторинга, так и отдельной системой мониторинга состава отходящих дымовых газов.

- Аналитическая оценка и оценка работоспособности комплексов термического обезвреживания отходов с рекомендациями по модернизации
- Модернизация и вывод на улучшенные эксплуатационные и экологические параметры установок термического обезвреживания отходов
- Адаптация и локализация зарубежных технологий
- Инженерное исполнение новых разработок
- Адаптация и интеграция высокотехнологичного оборудования в производственные процессы
- Разработка и комплектация производственных линий

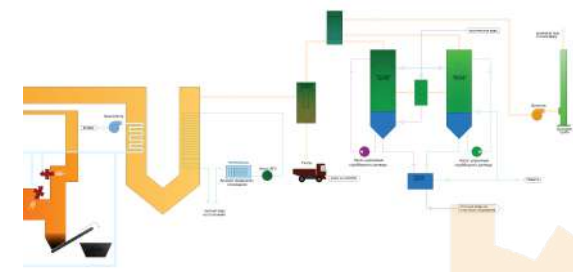


ООО «Инвайр»
 191042, Россия, г. Санкт-Петербург,
 ул. Паромовский, д.3, литер А18
 «Инвайр»

УСТАНОВКА ТЕРМИЧЕСКОГО ПИРОЛИЗА И СГОРАНИЯ ОТХОДОВ
 мощностью 2,0 млн т
 соответствующим объектам обрабатывающего комплекса (ОБК)

Отчет о проведении технической оценки

Выполнил: Гран Александр, инженер-технолог ООО «Инвайр» 11.03.2018
 Утвердил: Алексей Антонов, генеральный директор ООО «Инвайр» 11.03.2018

Референции по запросу

Пуско-наладочные работы



**В СООТВЕТСТВИИ С
«API RECOMMENDED PRACTICE 1FSC»**



Виды работ

- Гидроиспытания
- Продувка/промывка трубопроводов
- Механические тесты
- Центровка валов
- Балансировка роторов
- Тестирование электродвигателей
- Проверка цепей управления
- Проведение комплексных испытаний

Команда

- 3 инженера-наладчика
 - 8 техников-наладчиков
- Опыт работы более 10 лет, в т.ч. в условиях крайнего Севера и Ближнего Востока.

Проекты

- 2014-2015 успешно выполнен контракт с компанией Envirotherm GmbH (Германия) на **проведение пуско-наладочных работ и передачу в эксплуатацию мусоросжигательной установки** производительностью 2 т/ч на нефтяном месторождении Салым Петролеум Девелопмент Н.В. в ХМАО.





Адрес: 197342, г. Санкт-Петербург,
ул. Торжковская, д.5, офис 416.
Тел.: +7 (812) 309-85-79,
+7 (911) 144-07-19
E-mail: info@enviro.su
http: www.enviro.su

Благодарим
за внимание

