



Экологически безопасная технология переработки органических отходов

Получение **ДОХОДОВ** от переработки **ОТХОДОВ**

Москва, 2025



**Проблемы и сложности с органическими отходами решает
Комплекс оборудования по термобарической деструкции
отходов (ТБД) «SKY Water»**

✓ Хранение,
накопление



✓ Транспортировка,
ЛОГИСТИКА



✓ Переработка



✓ Чрезвычайные
ситуации
(утечки, сбросы)



Суть предлагаемого решения

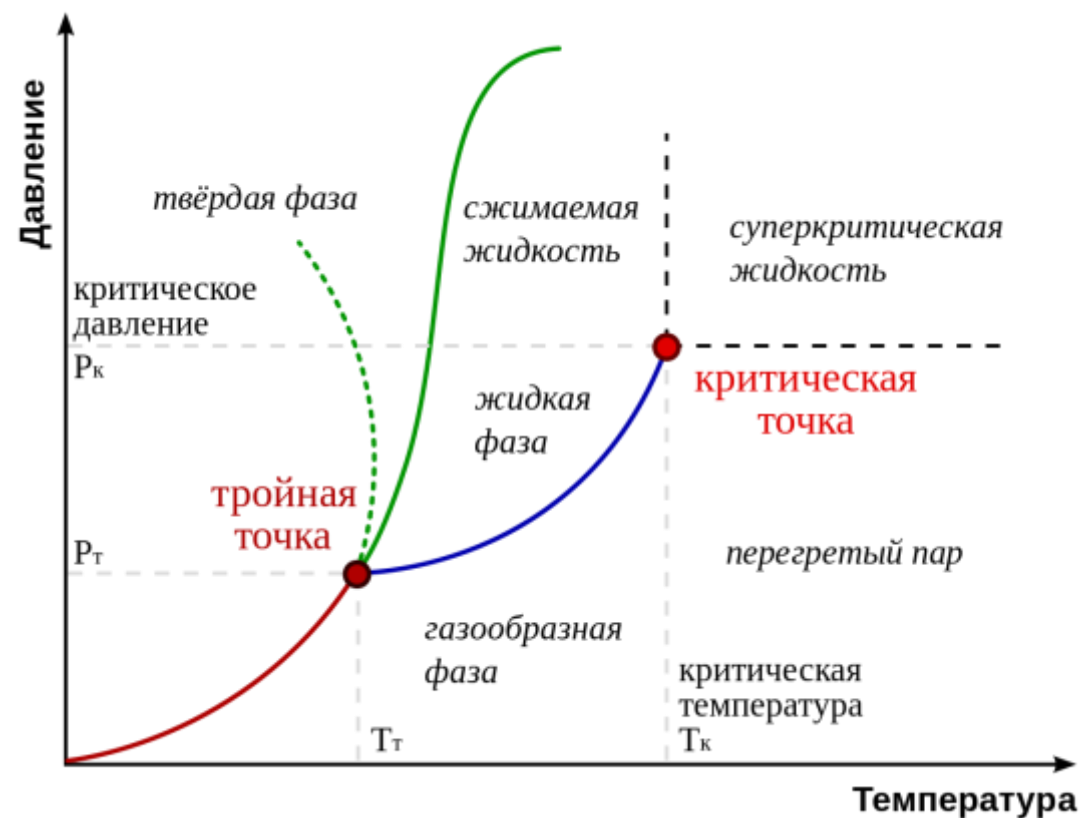


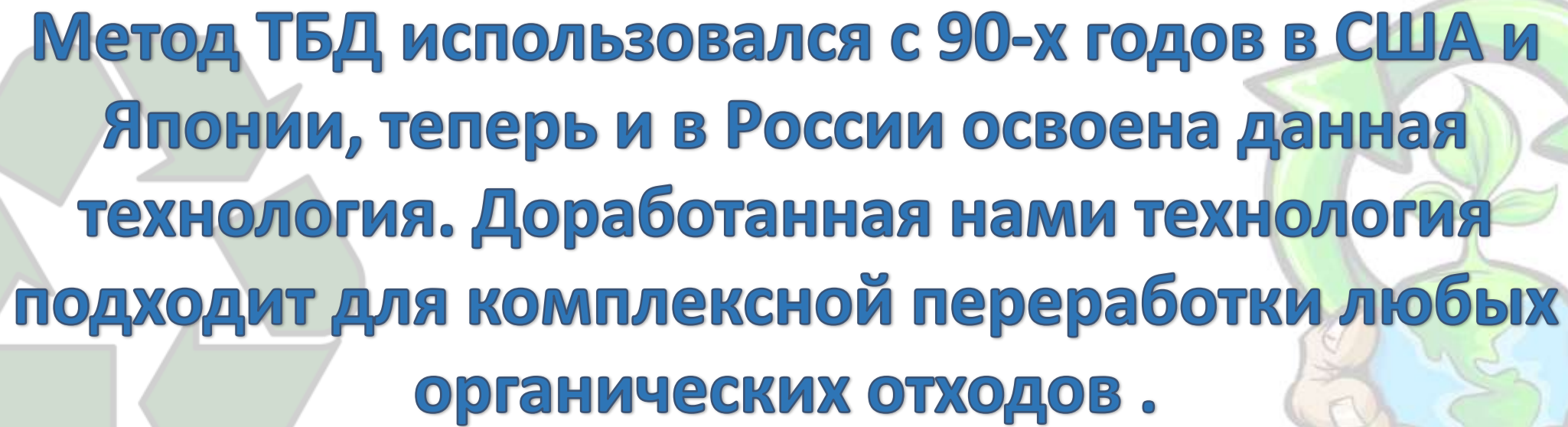
Краткое описание технологии

В рабочей зоне ТБД реактора создается высокое давление (250 атмосфер) и температура 380°C , вследствие чего рабочее тело - вода, переходит в состояние сверхкритического флюида и становится практически идеальным растворителем.

Под его воздействием органические вещества, содержащиеся в отходах, распадаются на соединения водорода и углерода – это газы: метан, этан, пропан и оставшийся без соединения водород.

Весь процесс газификации отходов происходит в потоке и занимает от 1 до 30 секунд. Этого времени достаточно, чтобы переработать 100% органических соединений, находящихся в исходной смеси в чистую воду и горючий газ. Таким образом, наша технология получения газа из отходов эффективней существующих, минимум в 336 раз (весь процесс занимает секунды).

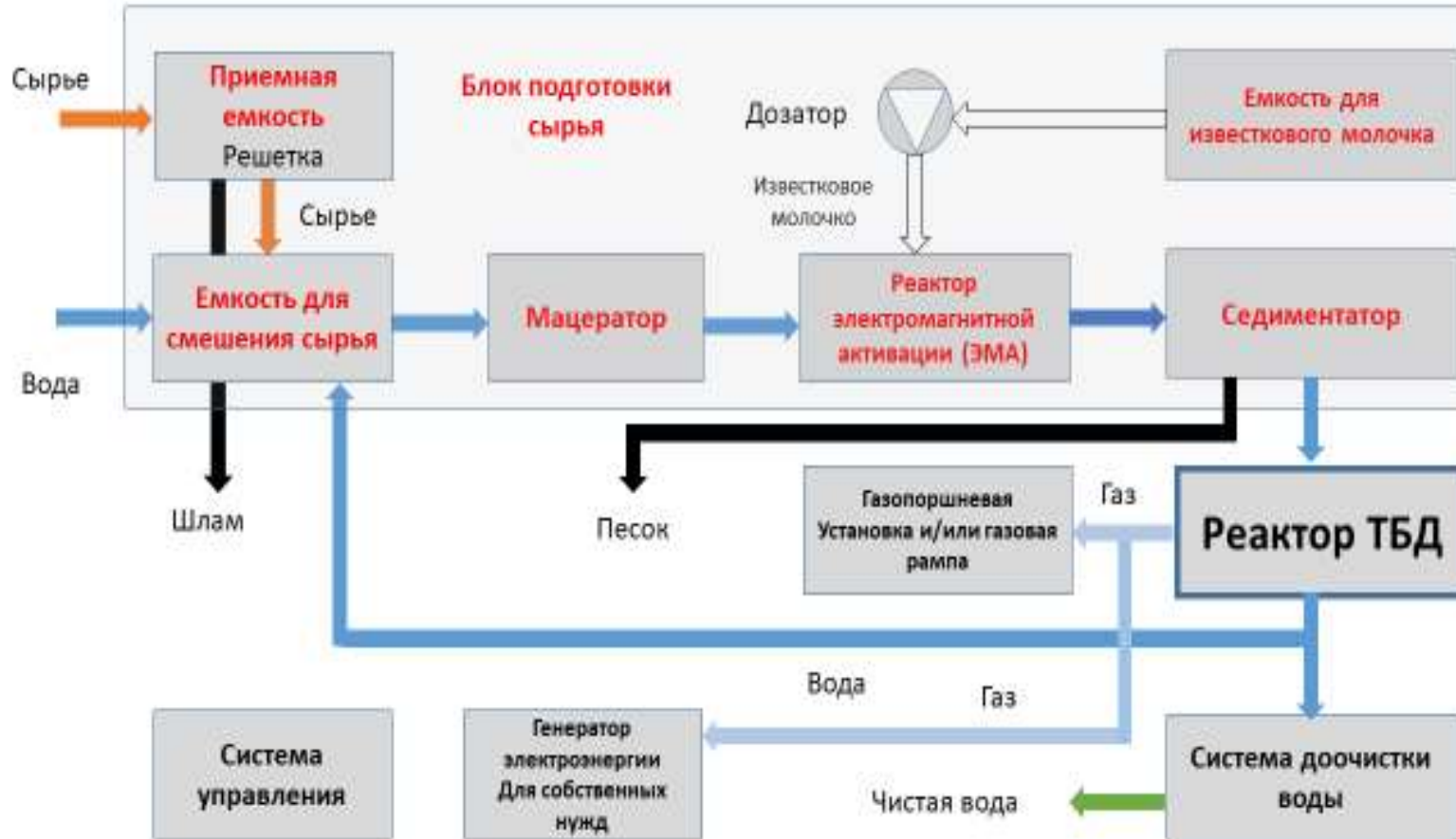




Метод ТБД использовался с 90-х годов в США и Японии, теперь и в России освоена данная технология. Доработанная нами технология подходит для комплексной переработки любых органических отходов .

Термобарическая деструкция в сверхкритической воде - разложение органических отходов в замкнутом цикле без выделения в окружающую среду продуктов разложения, с получением горючего газа и воды. Процесс автоматизирован, поточный и непрерывный.

Схема работы оборудования



Оборудование 0,2 куба в час,
г. Дмитров

Органические отходы, пригодные для переработки и производства биогаза

ОТХОДЫ	ИСТОЧНИК ОТХОДОВ
Навоз, птичий помёт	Животноводческие и птицефермы
Спиртовая барда, пивная дробина	Спиртовые заводы, производители алкогольной продукции
Меласса, свекольный жом	Сахарные заводы
Фекальные осадки, избыточный ил очистных сооружений	Очистные сооружения населенных пунктов
Ядовитый фильтрат мусорных полигонов	Администрации регионов
Пищевые Отходы	Пищевые предприятия , общепит, продовольственные магазины
Отходы химических и нефтехимических производств	Предприятия химпрома и нефтехимпрома

Производственные характеристики

Для переработки методом ТБД отходы должны иметь влажность не менее 85% и, желательно, не более 90% (при большей влажности газифицируемого сухого вещества может не хватить для выработки достаточного количества газа даже для самообеспечения работы комплекса).

Производительность одного модуля завода может варьироваться от 1.0 м³ до 18 м³ перерабатываемого сырья в час. При влажности 85% это позволит получить примерно от 1 000 000 м³ горючего газа в год, 4 500 тонн воды в год и 300 тонн песка в год до 21 200 000 м³ горючего газа в год, 27 500 тонн воды в год и 5 500 тонн песка в год. В зависимости от исходной влажности, объем ликвидированных отходов варьируется от 8 500 тонн до 150 000 тонн в год.

Из полученного газа можно получать электроэнергию с помощью паровых машин или газопоршневых установок. Так, например, газопоршневые установки компании «Jenbacher» производят 4,3 кВт из 1 м³ газа. Соответственно можно получить от 4 300 000 кВт до 90 000 000 кВт в год электроэнергии (часть выработки уходит на самообеспечение) и в 1,2 раза больше тепловой энергии.

Конкурентные преимущества

Наша установка «SKY Water» работает 350 дней в году (15 дней – ежегодные регламентные работы), то есть 8 400 часов в год. Полученный газ можно использовать частично на все возможные цели – для получения тепла, электроэнергии и для газомоторного топлива.

	Технология биореактора	Технология ТБД
ВЫХОД газа от 1 кг сухого вещества составит (в среднем)	0,5 м ³	0,8 м ³
состав газа	60% метана, 30% диоксида углерода	60% метана, 25 % водорода, 15% смесь этана и пропана
Скорость переработки	Закладка на срок до трех недель	Непрерывный поточный процесс

Примерный расчет производительности установки 3 м³/час

Расчет производится из условий переработки навоза или птичьего помета.

При круглосуточной загрузке оборудования 350 дней в году получается:

- примерно **2,6 млн. м³** горючего газа;
- чистая вода примерно **21 000 тонн**;
- небольшое количество пескообразного осадка, пригодного для строительных работ ориентировочно **81 тонна**.

Для выработки электроэнергии Заказчик должен будет дополнительно приобрести (самостоятельно или с нашей поддержкой) газопоршневую установку.

Эксплуатационные расходы составят (оценочно) на:

- 1 м³ горючего газа – 1,93 руб.,
- 1 кВт электроэнергии – 0,58 руб.

Дополнительно Заказчик получит тепловую энергию в размере 1,2 раза больше, чем электрической, причем с нулевой себестоимостью, поскольку все расходы отнесены на производство электроэнергии.

Проведенные испытания

20.06.2022 года на территории нашей организации по адресу г. Дмитров, Промышленная, 36 корпус 10, были проведены испытания существующей установки (действующий прототип промышленной) по переработке концентрата свалочного фильтрата мусорного полигона Кучино. Визуально немедленный эффект можно увидеть на следующих снимках:



**Концентрат
фильтрата**



**Концентрат
после блока
подготовки**



**Результаты очистки:
чистая вода и газ (горит)**



Лабораторный отчет

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»

(МГУ имени М.В.ЛОМОНОСОВА)

Юридический адрес: 119234, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д.1
ХИМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МГУ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Фактический адрес: мест осуществления деятельности: 119234,
Россия, г. Москва, Ленинские горы, д.1 строение 3

119234, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д.1 строение 3а

119234, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д.1 строение 10

Тел.: +7(495)939-35-14, E-mail: info@ac-mgu.ru, www.eco.chem.msu.ru

Уникальный номер заявки об аккредитации в РАТ № РОСС RU.0001.511201



УНИВЕРСИТЕТ
Руководитель Аналитического
центра МГУ, д.т.н.

А.Д. Смылов
Имп.
29.06.2022

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № В012438

- Наименование и контактные данные заказчика:** ООО «Тубипродукт» адрес места нахождения юридического лица: 142155 Московская область, г. Подольск, мкр. Львовский, проезд Металлургов, дом 3, пом. 15.
- Наименование образца испытаний (типа пробы) (и/или их описание):** вода сточная
- Регистрационный шифр пробы в лаборатории:** В12438 4. **Адрес и место отбора пробы¹:** Московская область, г. Дмитров
- Условия отбора пробы¹:**
 - Наименование организации, проводившей отбор пробы: ООО «Тубипродукт», 142155 Московская область, г. Подольск, мкр. Львовский, проезд Металлургов, дом 3, пом. 15
 - Дата и время отбора пробы: 22.06.2022
 - Акт отбора не предоставлен
 - ИД на отбор пробы: не указано
 - Ф.И.О., должность лица, отбиравшего пробу: не указаны
 - Условия доставки: авто транспорт, сушка-холодильник
 - Дата и время доставки пробы в лабораторию: 24.06.2022 в 09:40
 - Дополнительные сведения (точка, глубина, шифр заказчика): permit после осмотра
- Дата(ы) проведения испытаний:** 24.06.2022 – 29.06.2022
- Место проведения испытаний:** 119234, Россия, г. Москва, Ленинские горы, д.1, строение 3
- ИД, регламентирующие оценку:** Постановление от 29 июля 2013 года N 644 «Минимальные допустимые значения нормативных показателей общих свойств сточных вод и концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, установленные в целях предотвращения негативного воздействия на работу централизованных ливневых систем водоотведения, а также централизованных комбинированных систем водоотведения (применительно к сбросу в ливневые системы водоотведения)»

¹Пробы отобраны заказчиком, за правильность отбора и сведений по процедуре отбора Аналитический центр ответственности не несет. Информация о пробе и об отборе указана со слов заказчика. Результаты анализа относятся только к представленным Заказчиком образцам, исследование которых выполнено в Аналитическом центре.

Частичное копирование и воспроизведение Протокола без письменного разрешения Аналитического центра МГУ имени М.В. Ломоносова не допускается Протокол №В012438, стр. 1 из 2

Результаты количественного химического анализа (КХА) пробы воды

№ п/п	Показатели и единицы измерения	Результаты измерений	Максимальные допустимые значения	Нормативный документ по методике измерений
1	Взвешенные вещества, мг/лм ³	<3,0	300	ГНД Ф 14.1.2.3.110-97 (от 2016 г.)
2	Биохимическое потребление кислорода (БПК ₅), мгО ₂ /лм ³	220±26	300	ПНД Ф 14.1.2.3-4.123-97 (от 2004 г.)
3	Химическое потребление кислорода (ХПК), мгО ₂ /лм ³	360±54	500	ГНД Ф 14.1.2.3.100-97 (от 2016 г.)
4	Аммоний, мг/лм ³	<0,010	5	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
5	Железо общее, мг/лм ³	<0,050	5	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
6	Хром общий, мг/лм ³	<0,0010	0,5	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
7	Цинк, мг/лм ³	0,0162±0,0035	1	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
8	Марганец, мг/лм ³	<0,0010	1	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
9	Медь, мг/лм ³	<0,0010	1	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
10	Свинец, мг/лм ³	<0,0010	1	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
11	Никель, мг/лм ³	0,031±0,011	0,25	ГНД Ф 14.1.2.4.135-98 (от 2008 г.)
12	Аммиак и ионы аммония суммарно, мг/лм ³	>300	2*	ГОСТ 13045-2014, Метод А
13	Хлорид-ионы, мг/лм ³	197±20	1000	ФР.1.31.2008.01724
14	Сульфат-ионы, мг/лм ³	4,06±0,41	1000	ФР.1.31.2008.01724
15	Фосфат-ионы, мг/лм ³	<0,10	12**	ФР.1.31.2008.01724
16	АПЛВ, мг/лм ³	0,0250±0,0090	10	ПНД Ф 14.1.2.4.15-95 (от 2011 г.)
17	Нефтепродукты, мг/лм ³	0,0160±0,0036	10	ПНД Ф 14.1.2.4.128-98 (от 2012 с изм. №1 от 2017 г.)
18	Фенолы, мг/лм ³	<0,15	5	ФР.1.31.2013.15428

* - приведенное максимальное допустимое значение по аммиак-азоту (в пересчете на аммиак – 2,4 мг/лм³); ** - приведенное максимальное допустимое значение по фосфору общий (в пересчете на фосфат-ионы – 37 мг/лм³)

Мнения¹ и интерпретация:

Представленная проба воды по исследованному показателю «Аммиак и ионы аммония суммарно» не удовлетворяет нормативам качества, установленным в соответствии с постановлением от 29 июля 2013 года N 644 «Минимальные допустимые значения нормативных показателей общих свойств сточных вод и концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, установленные в целях предотвращения негативного воздействия на работу централизованных ливневых систем водоотведения, а также централизованных комбинированных систем водоотведения (применительно к сбросу в ливневые системы водоотведения)».

Ответственный исполнитель, в.к.л. Н.В. Мухеев
«Описание протокола»

¹Мнения и интерпретация имеют справочный характер и не являются заключением о соответствии или несоответствии

Частичное копирование и воспроизведение Протокола без письменного разрешения Аналитического центра МГУ имени М.В. Ломоносова не допускается Протокол №В012438, стр. 2 из 2

Избыточный аммиак в воде был оставлен по просьбе Заказчика для использования полученной воды в качестве удобрения



Размеры комплексов AirSCWO и их градация

	Маленький	Средний	Большой	XL
Емкость	0,25–0,5 MGD WW установка 1 тонна в сутки @2,7 МДж/кг	0,5–1,5 MGD WW в сутки Установка для очистки сточных вод 6 тонн в сутки @2,7 МДж/кг	От 4 до 6 MGD WW, для сточных вод 30 тонн в сутки при 2,7 МДж/кг	20–40 MGD WW в день Установка для очистки сточных вод 100 тонн в сутки @2,7 МДж/кг
Мобильность	Высокомобильный <ul style="list-style-type: none"> Быстрое развертывание Полностью укомплектованный персонал Экономически эффективно 	Мобильный <ul style="list-style-type: none"> Децентрализованная система для обслуживания на месте Услуги по уничтожению на месте 	Полупостоянный <ul style="list-style-type: none"> Региональные службы уничтожения Обслуживание TSDF и полигонов захоронения отходов 	Строительство/Инфраструктура <ul style="list-style-type: none"> Постоянная установка на крупных или региональных объектах Централизованные операции позволяют добиться экономии за счет масштаба
Обслуживаемые рынки	<ul style="list-style-type: none"> Федеральные и муниципальные – очистка территории Промышленные – аварийно-спасательные службы 	<ul style="list-style-type: none"> Федеральный – концентрированное уничтожение Промышленные и муниципальные – небольшие очистные сооружения и большинство очистных сооружений питьевой воды 	<ul style="list-style-type: none"> Промышленный – обслуживает большинство отраслей промышленности Муниципальный – обслуживает большинство очистных сооружений 	<ul style="list-style-type: none"> Крупная промышленность – производство продуктов питания и напитков, химическое производство Крупномасштабные муниципальные

Установка на 2,5 тонны в сутки изготовлена нашей организацией и эксплуатируется в городе Дмитрове

И ОТХОДЫ приносят ДОХОДЫ

Все необходимое оборудование уже полностью разработано, изготовлено и опробовано на практике.

Точную оценку стоимости оборудования и сроков окупаемости можно будет определить после получения ТЗ от заказчика на проведение проектных работ.

Гарантийный срок работы оборудования – 1 год.

Не теряйте время и деньги

Наши контакты

ООО «КЗН КОНСАЛТИНГ» и ООО «ТД ИнфраРэда» совместно с ООО«РусТеплоЦентраль»

Адрес завода изготовителя: Московская область, город Дмитров, ул. Промышленная, 36
корпус 10

Адрес продавца: Республика Татарстан, город Казань, ул. Курская 10

Генеральный директор

Акра Тимур Хусейнович

Телефон: +79600471555

Электронная почта: tech@kznconsulting.ru

<https://kznconsulting.ru>