



Целесообразность создания отечественных оригинальных технологий для термической переработки ТКО

Заседание НТС ППК «РЭО» 15 января 2026г.



Технология
сверхкритического
водного окисления

УПРАВЛЕНИЕ
ОТХОДАМИ
РОССИИ

Паршуков Владимир Иванович

Генеральный директор ООО НПП «Донские технологии»,
Член Научного Совета РАН по альтернативным возобновляемым
источникам энергии
Руководитель направления «Технологии термической обработки и
утилизации отходов III-V классов опасности
E-mail: v_parshukov@mail.ru Тлф: +79281642906

Технология сверхкритического гидротермального окисления (СКГО)

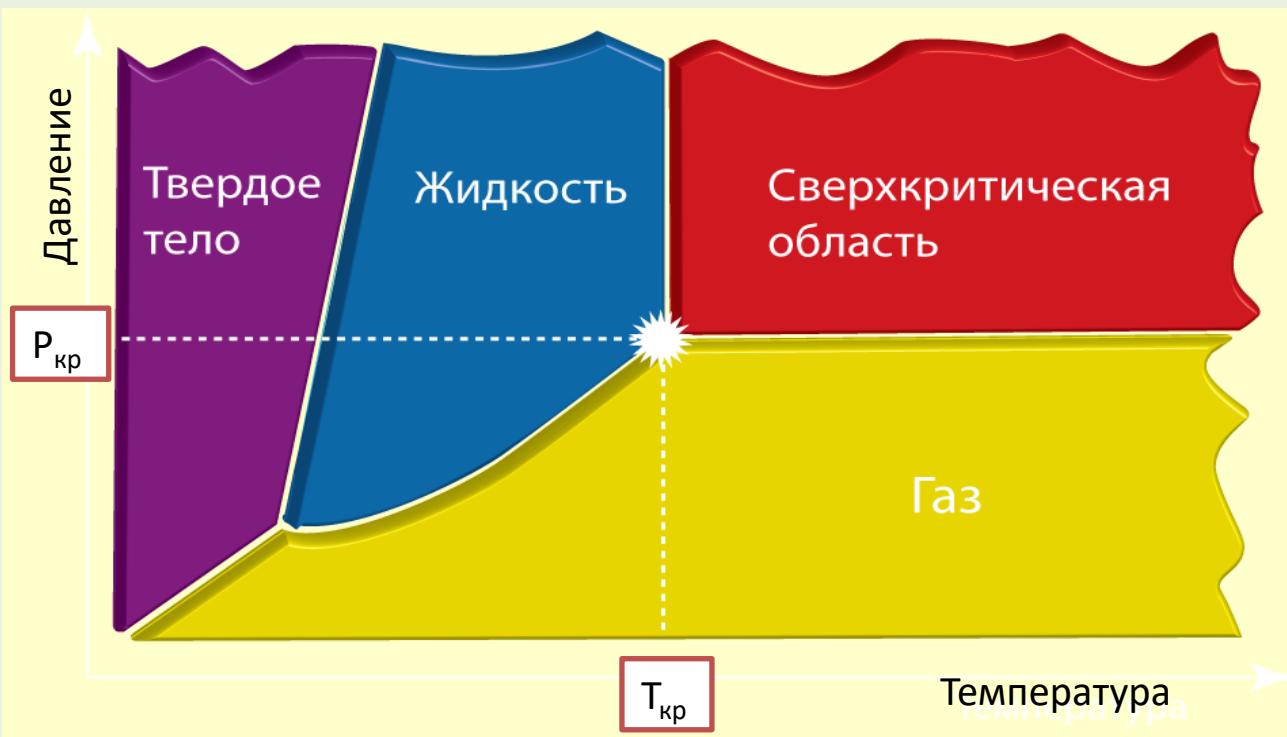
период 2013-2018 гг.

Технология: для обезвреживания и переработки отходов используется метод гидротермальной окислительной деструкции при сверхкритических параметрах воды (свыше 375 °С и 220 атм.).

Процесс гидротермального окисления отходов осуществляется одностадийно в замкнутом технологическом цикле с выводом во внешнюю среду только продуктов окончательного обезвреживания.

Разработчик: ФГБНУ ГОСНИТИ - ведущая научно-производственная организация в области разработки технологий и техники для сельского хозяйства: от научных исследований до выпуска оборудования и приборов на опытных производствах, внедрения новых технологий и материалов.

- **Руководитель направления:** д.т.н., профессор **Мазалов Юрий Александрович**



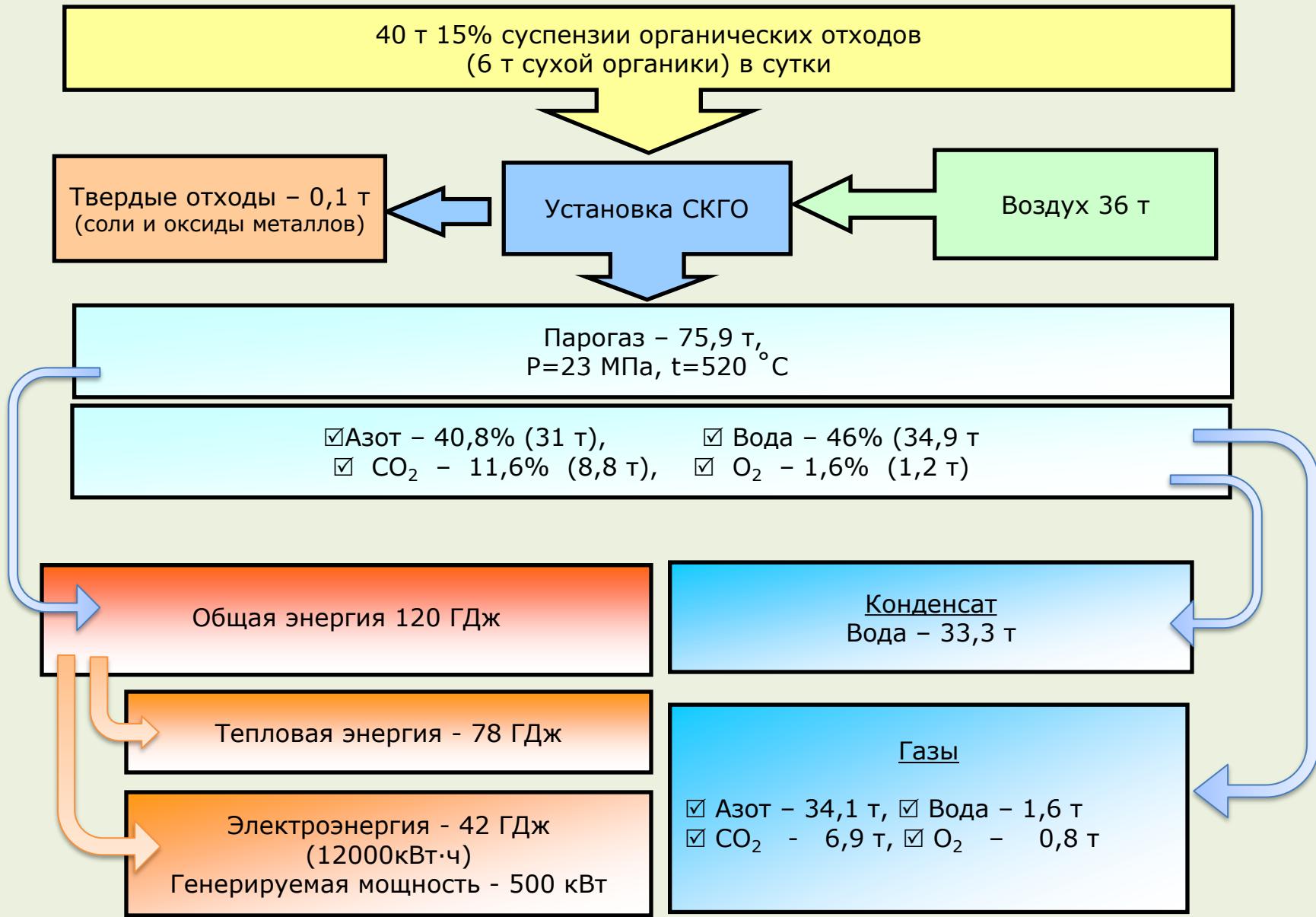
Критическая точка воды:

$$P_{кр} = 217,6 \text{ атм.}$$
$$T_{кр} = 374,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Сверхкритическая вода:

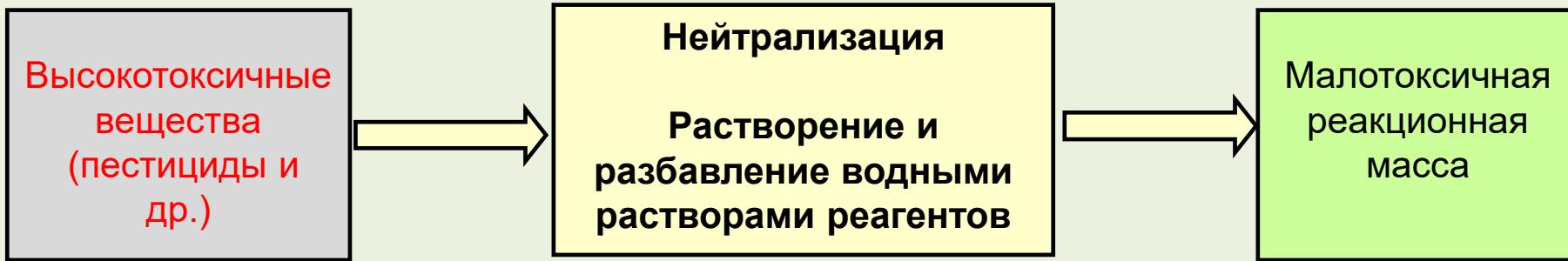
- из неполярной → полярная;
- окисляющая способность → возрастает;
- процессы окисления идут до конца (CO_2 , H_2O , N_2).

Технологическая цепочка СКГО

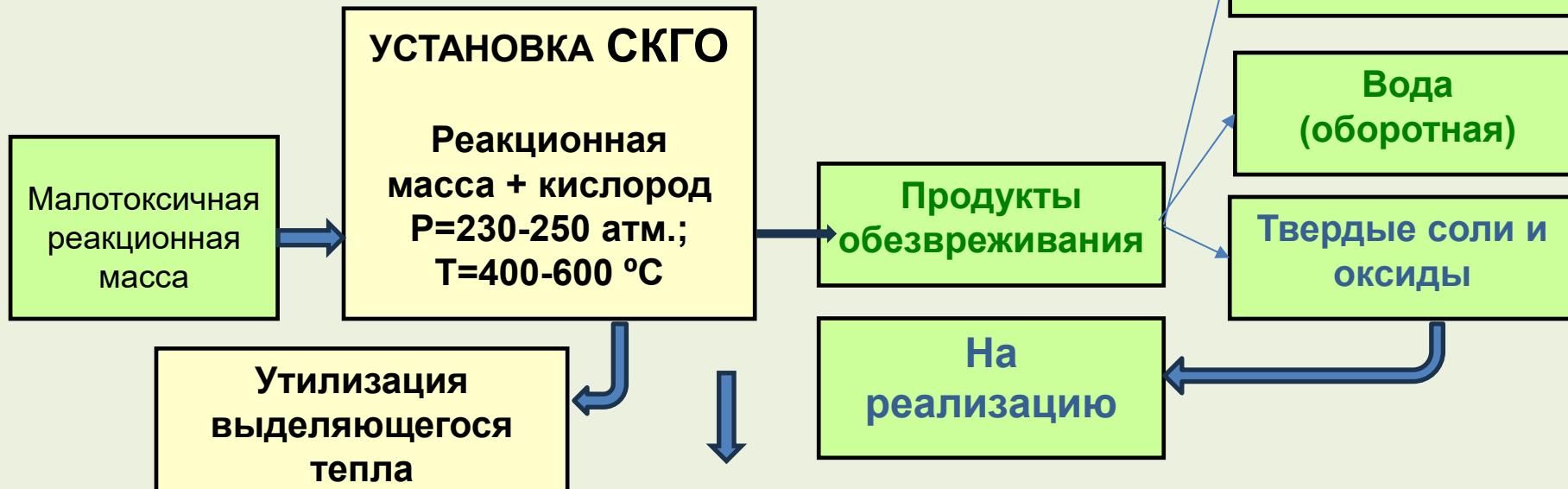


Концепция обезвреживание высокотоксичных отходов

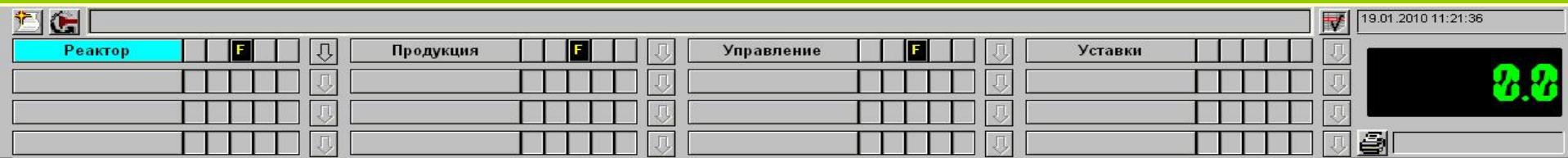
I этап: Нейтрализация



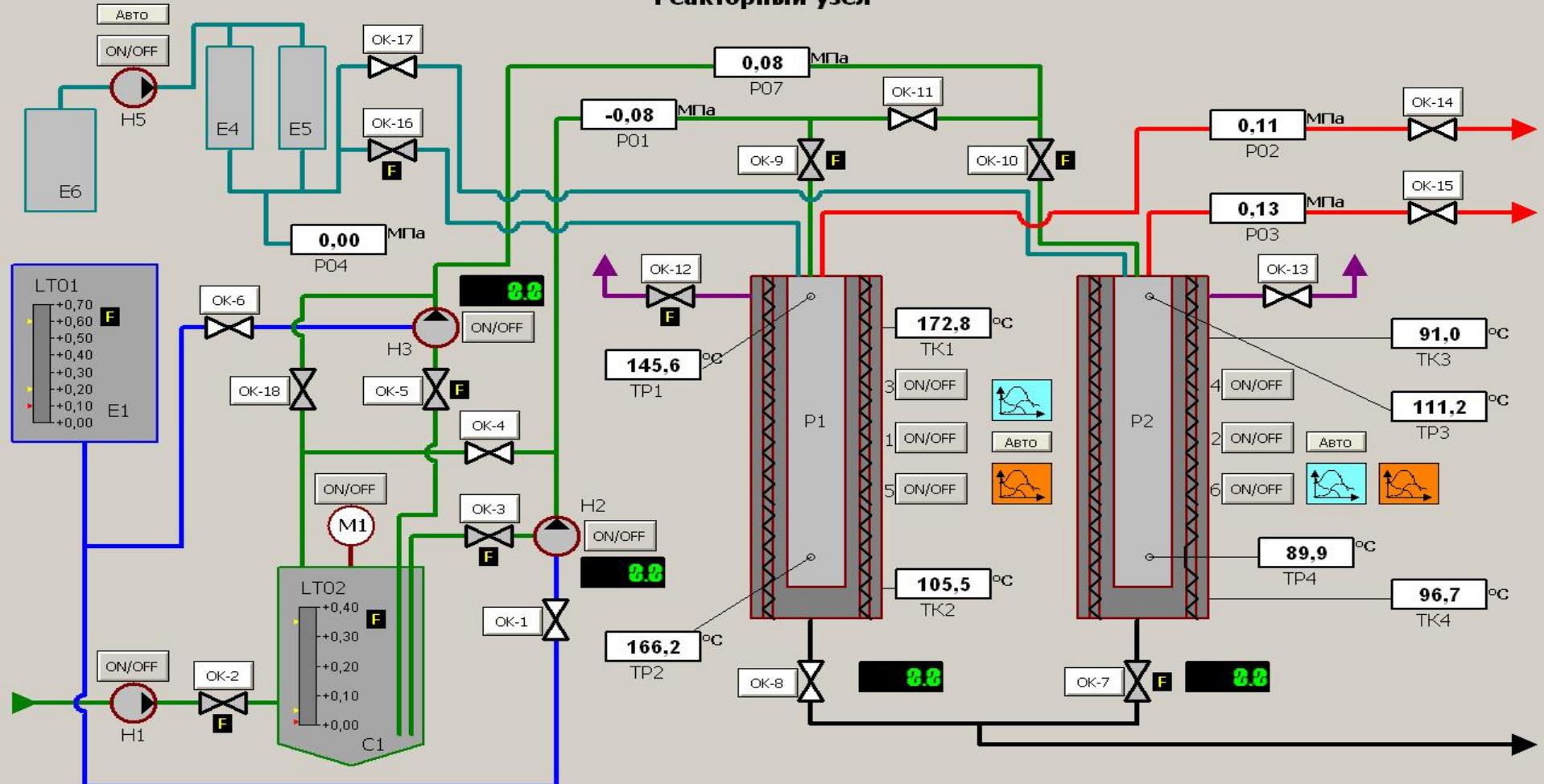
II этап: Гидротермальное окисление



Мнемосхема установки СКГО



Реакторный узел



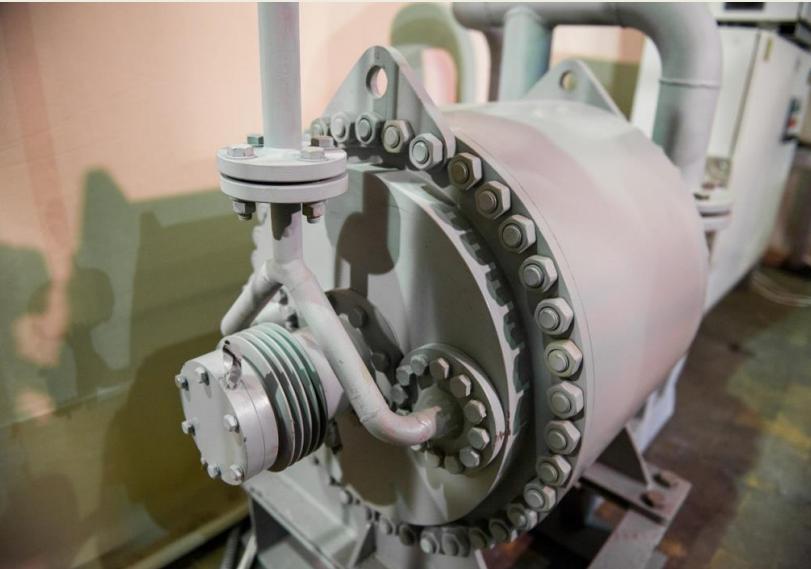
Основные технические параметры установки

Наименование показателя	Значение показателя
1. Степень уничтожения высокотоксичных отходов в исходной смеси в экологически безопасные компоненты, %	до 99,99
2. Производительность по реакционной смеси, м ³ /сут	10-15
3. Давление в реакторе, МПа	до 30
4. Температура в реакторе, °С	400-550
5. Максимальная потребляемая мощность электроэнергии, кВт	40
6. Габаритные размеры установки СКГО, м, не более: длина*ширина*высота	3,5*1,5*2,5
7. Общая масса установки, т не более	2,5
8. Стоимость переработки 1 кг отходов, руб. (без тепла)	10-20
Производительность (по реакционной смеси), тонн в сутки	10-15
Количество производственных помещений	3
Общая площадь, м ² В том числе:	60-75
- подготовка компонентов, м ²	20-25
- установка СКГО-10, м ²	30-35
- пультовая, м ²	10-15
Количество обслуживающего персонала, чел./смен.	2

Установки СКГО



Испытательный стенд в составе установки по переработке
ТКО методом СКГО и паровой микротурбины мощностью 250 кВт на
сверхкритические параметры пара (T=500°C P=25МПа), ГНУ ГОСНИТИ



Результаты обезвреживания отходов АПК

Наименование	ХПК до окисления, мг О ₂ /л	ХПК после сжигания, мг О ₂ /л
Пестициды (ДДТ)	33 500	17
Помет при подстильном содержании птицы	135 000	29
Помет при клеточном содержании птицы	28 560	18
Концентрат навоза (после метантенков)	385 000	35
Стоки свиноводческие	33 00	15

Результаты обезвреживания промышленных отходов

Стоки санитарно-бытовые	26 400	28
Стоки фармацевтических производств	19 700	16
Отходы нефтепродуктов	32 560	13
Отходы химических предприятий	680 000	24
Стоки барды	480 000	10

(ХПК –химическое потребление кислорода)
Степень окисления более 99,9 %

Заключение Роспотребнадзора и Росприроднадзора

«Роспотребнадзор считает актуальным внедрение технологии утилизации особо опасных отходов с использованием метода СКГО и ее практическую реализации на территории Российской Федерации»

Письмо от 16 апреля 2012 г. № 01/4121-12-31

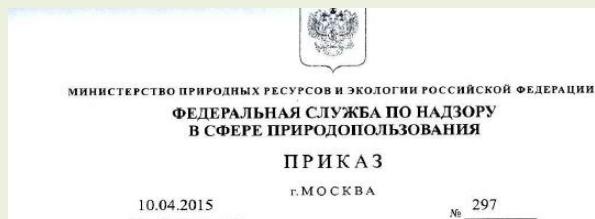


Экспертная комиссия считает возможной реализацию объекта экспертизы на территории РФ



«Представленный на государственную экологическую экспертизу проект установки для уничтожения галогенорганических и органических веществ сверхкритическим гидротермальным окислением соответствует экологическим требованиям»

Приказ от 10 апреля 2015г. № 297



Об утверждении заключения экспертизы государственной экологической экспертизы проекта технической документации установки для уничтожения галогенорганических и органических веществ без кислотообразующих компонентов сверхкритическим гидротермальным окислением СКГО-10-ЭЭТ

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» приказы в:

1. Утвердить прилагаемое заключение экспертизы государственной экологической экспертизы проекта технической документации установки для уничтожения галогенорганических и органических веществ без кислотообразующих компонентов сверхкритическим гидротермальным окислением СКГО-10-ЭЭТ, образованной приказом Росприроднадзора от 14.01.2015 № 2.

2. Установить срок действия заключения, указанного в п.1 настоящего приказа, пять лет.



Временно исполняющий обязанности Руководителя



А.М.Амирханов

Селина Светлана Валерьевна
(499) 254-7861, вн.1488

Завод по переработке промышленных отходов

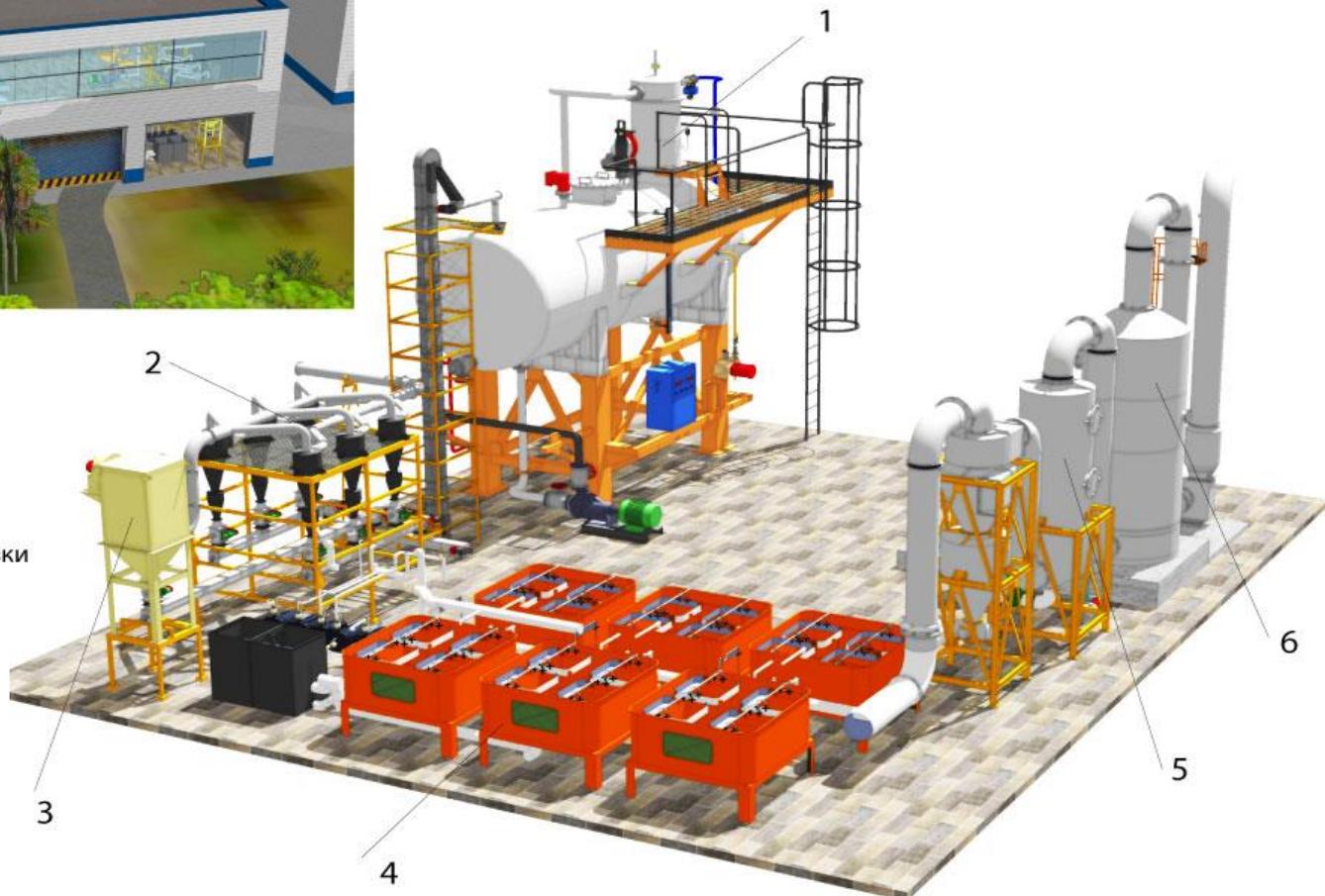


Цех подготовки отходов



Зона 1
Цех подготовки отходов

- 1. Сборник отходов
- 2. Измельчители
- 3. Шредер
- 4. Зона химической подготовки
- 5. Гомогенизатор
- 6. Дозировочная емкость

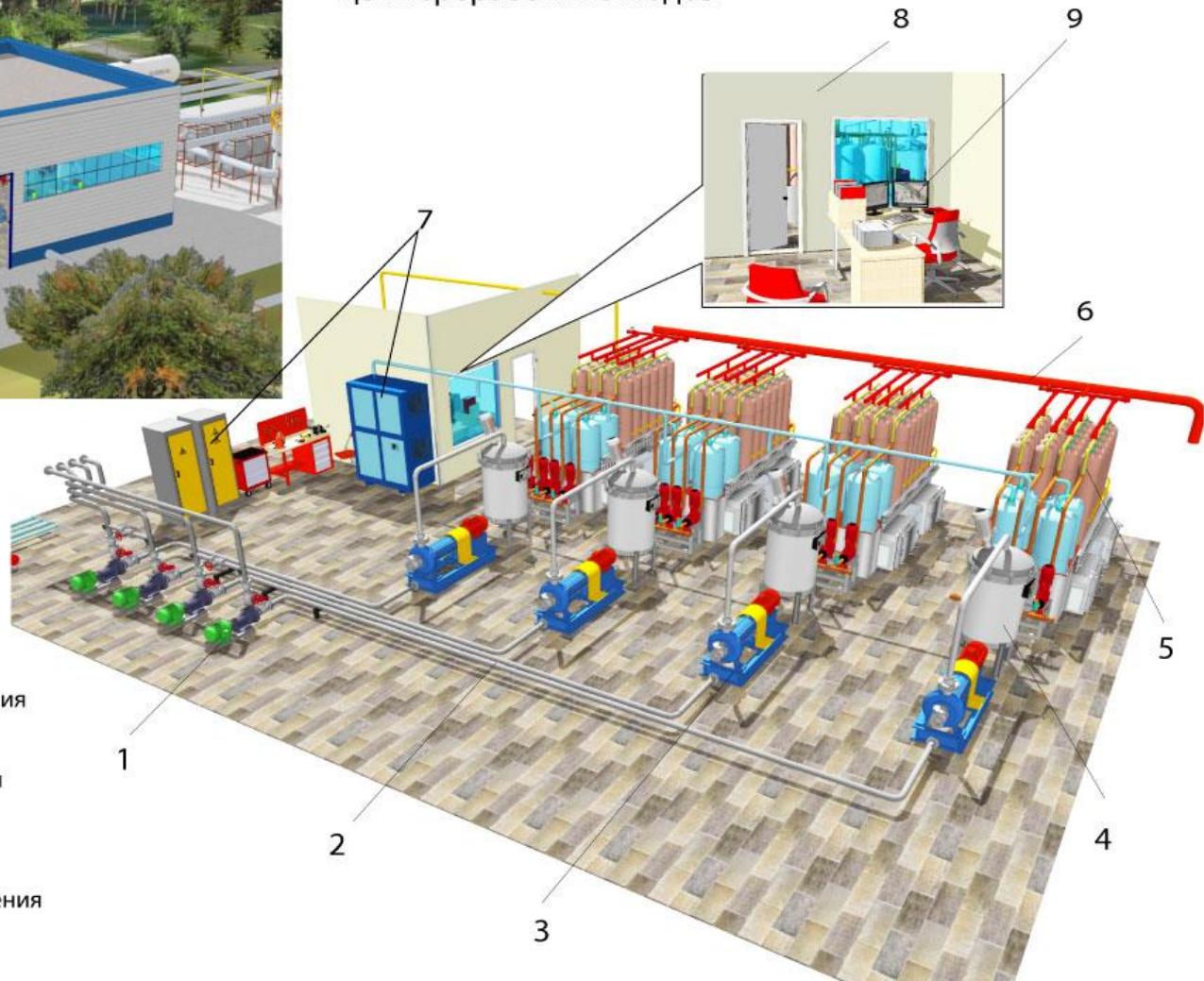


Цех переработки отходов



Зона 2

Цех переработки отходов

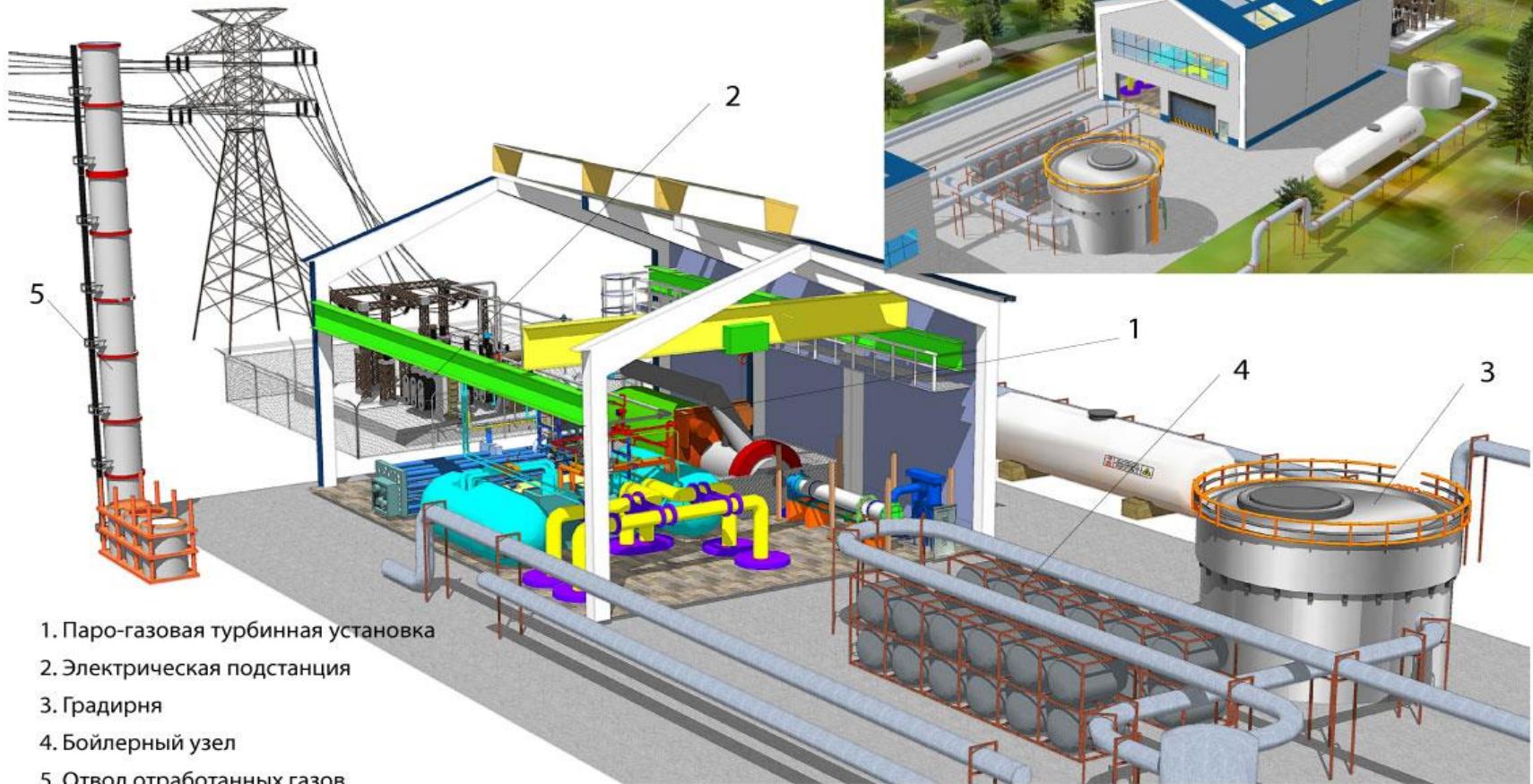


1. Подающие насосы
2. Линии подачи реагента
3. Насосы давления высокого
4. Теплообменник высокого давления
5. Реакторная зона
6. Линия отвода парогазовой смеси
7. Электрощитовая
8. Операторская
9. Автоматическая система управления

Тепловой узел и энергетический цех

Зона 3-4

Тепловой узел и энергетический цех



Технологии СКВО на западе

Гидротермальный процесс протекает при сверхкритических параметрах воды. Вода является средой при окислении любых видов отходов, в том числе токсических, химически стойких и радиоактивных веществ.

Основные поставщики как технологии и оборудования: Ignat Energy Resources, Liseilla, Mitsubishi Chemical Corporation (Япония), Technicum Corporation, GeneralAtomics (США), Genifuel (США), Carbon Solutions Deutschland (Германия).

В результате гидротермальной деструкции при полном окислении образуется энергетический продукт – парогазовая, паровоздушная или пароводяная смесь, которая является исходным сырьем в различных типах микротурбин.

Установка ГТО CS-HTC90
Carbon Solutions Deutschland
(Германия)



Установка ГТО Genifuel (США)



Вместе с Вами мы открываем новые горизонты



Спасибо за внимание