



 ГОРОДСКИЕ  
ОТРАСЛЕВЫЕ  
ФОРУМЫ

# AURORA

B O R E A L I S

**Установка по обезвреживанию отходов без выбросов**

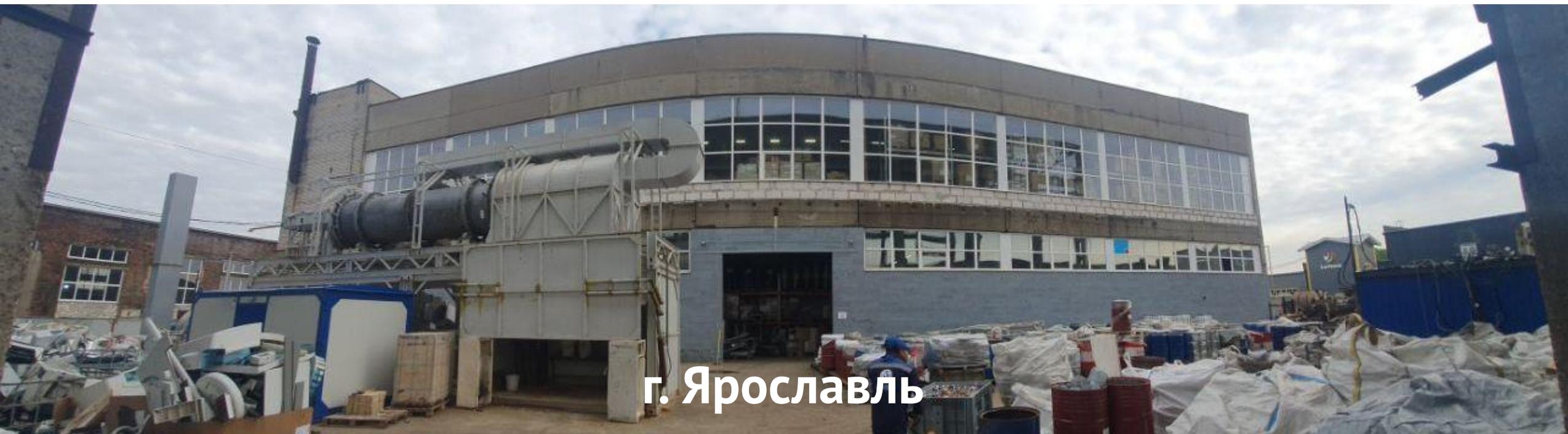
**0 компании**

**1000**

Площадь производственной базы  
**м<sup>2</sup>**

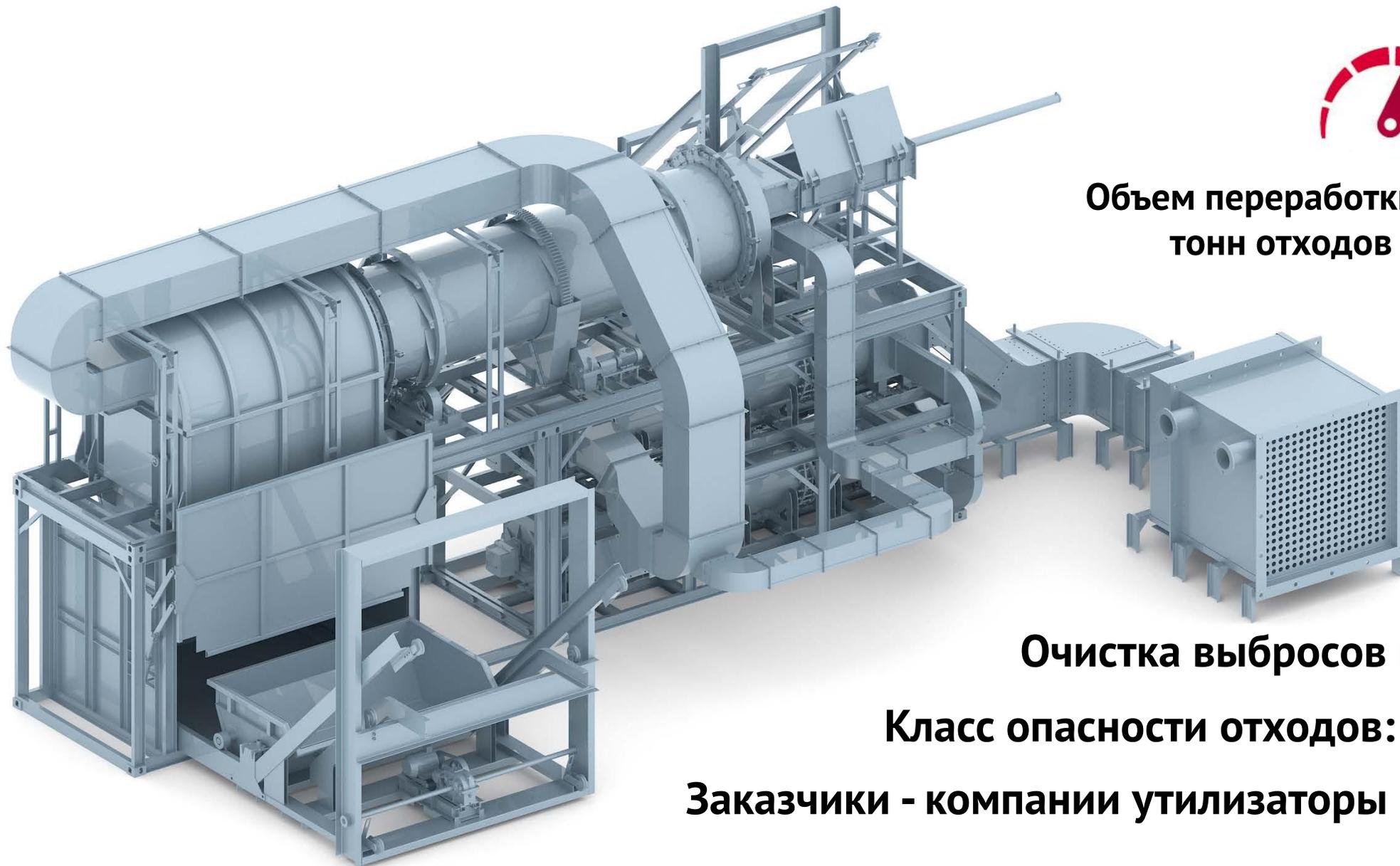
**12**

Производственный персонал  
**человек**



**г. Ярославль**

# Установка по обезвреживанию отходов без выбросов

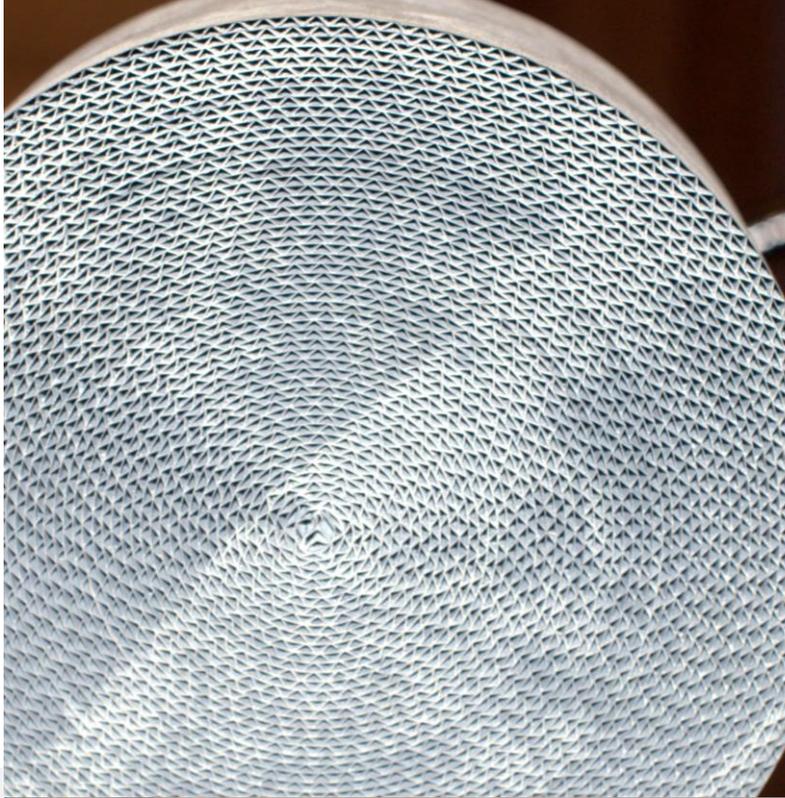


**Объем переработки 1-5  
ТОНН ОТХОДОВ В ЧАС**

**Очистка выбросов на 99,9%**

**Класс опасности отходов: 1-5**

**Заказчики - компании утилизаторы**



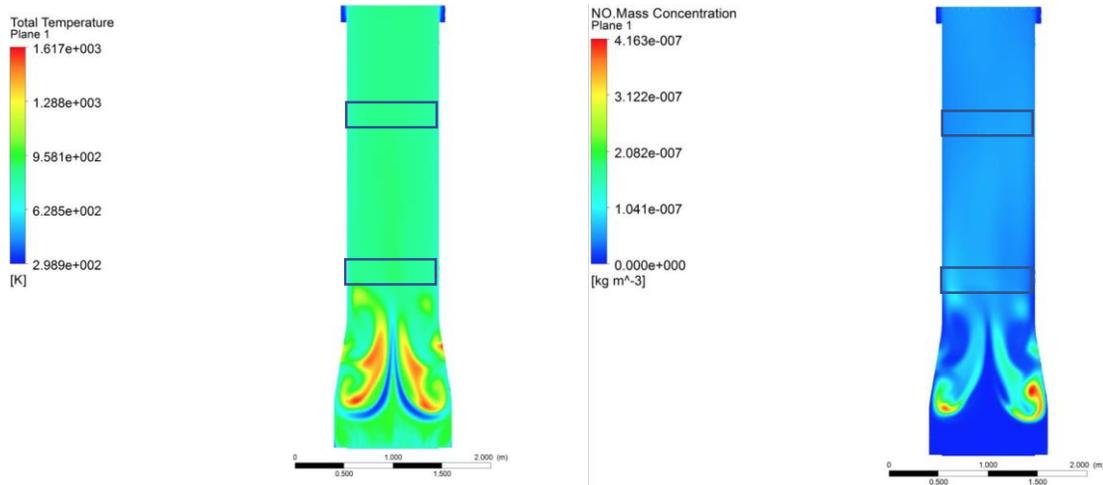
# Принцип очистки воздуха

- 1) **Нагрев до 900-1200 градусов** (за счет рекуперации тепла достигается 40% экономия в топливе)
- 2) **Внутри каналов керамического блока происходят реакции окисления загрязнений.**
- 3) **Тепло очищенных газов рекуперировается.** через керамический высокотемпературный теплообменник.
- 4) **Имеется 2 патента** на полезную модель

# Сравнение с аналогами

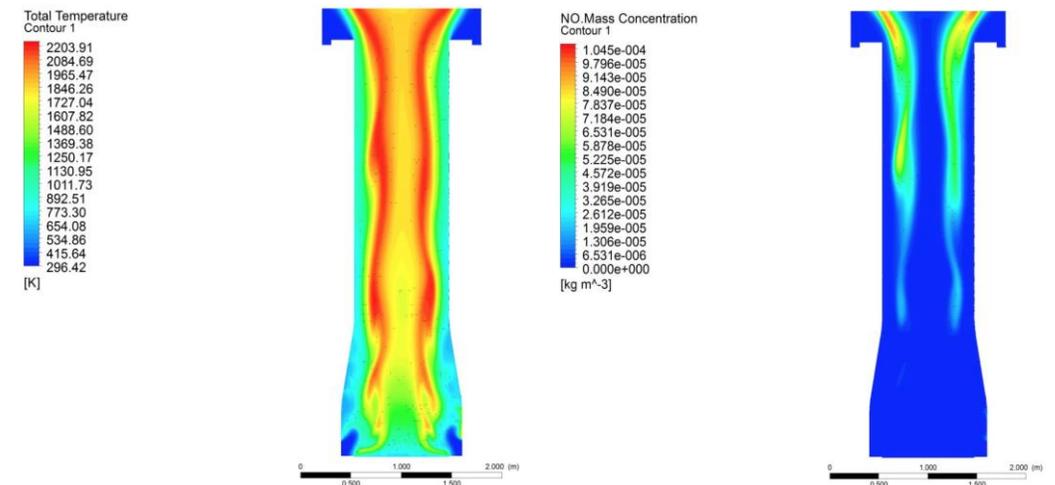
## Технология Аврора Бореалис

- Полнота смешения с окислителем и равномерность температурного поля во всем объеме дожигателя, благодаря каналам керамических блоков.
- Полное моделирование дымовых потоков при предпроектной проработке на всех режимах эксплуатации и расчет устройства под конкретную задачу.
- Автоматическая подстройка к изменяющимся условиям (залповым выбросам)
- Рекуперация до 100% тепла



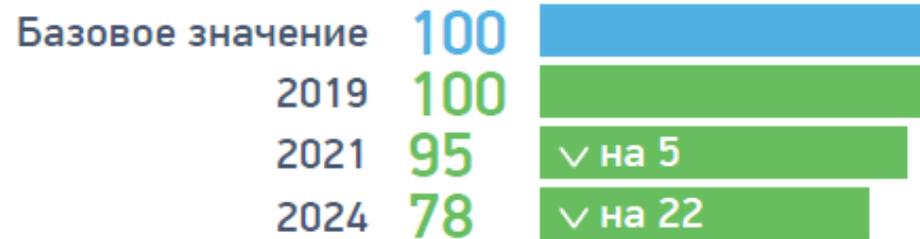
## Классический процесс дожигания.

- «проскоки» загрязнений
- образование «коридоров холода» где реакция окисления не происходит.
- Локальные зоны перегрева где синтезируется Nox
- Отсутствие предиктивной диагностики
- Степень очистки ниже чем 98%
- Высокая цена очистки



# Востребованность

## СНИЖЕНИЕ СОВОКУПНОГО ОБЪЕМА ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ (%)



## СОКРАЩЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГОРОДОВ С ВЫСОКИМ И ОЧЕНЬ ВЫСОКИМ УРОВНЕМ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА (ЕД.)



Угарный газ  
**CO – 5-10 ppт**

Оксиды азота  
**NO<sub>x</sub> - 2 ppт**

Суммарные  
органические  
загрязнители

**C<sub>x</sub>H<sub>y</sub> - менее 1 ppт**

Уже используется в  
г.Ярославль на  
предприятии по  
утилизации отходов  
ООО «НЭК».



ГОРОДСКИЕ  
ОТРАСЛЕВЫЕ  
ФОРУМЫ

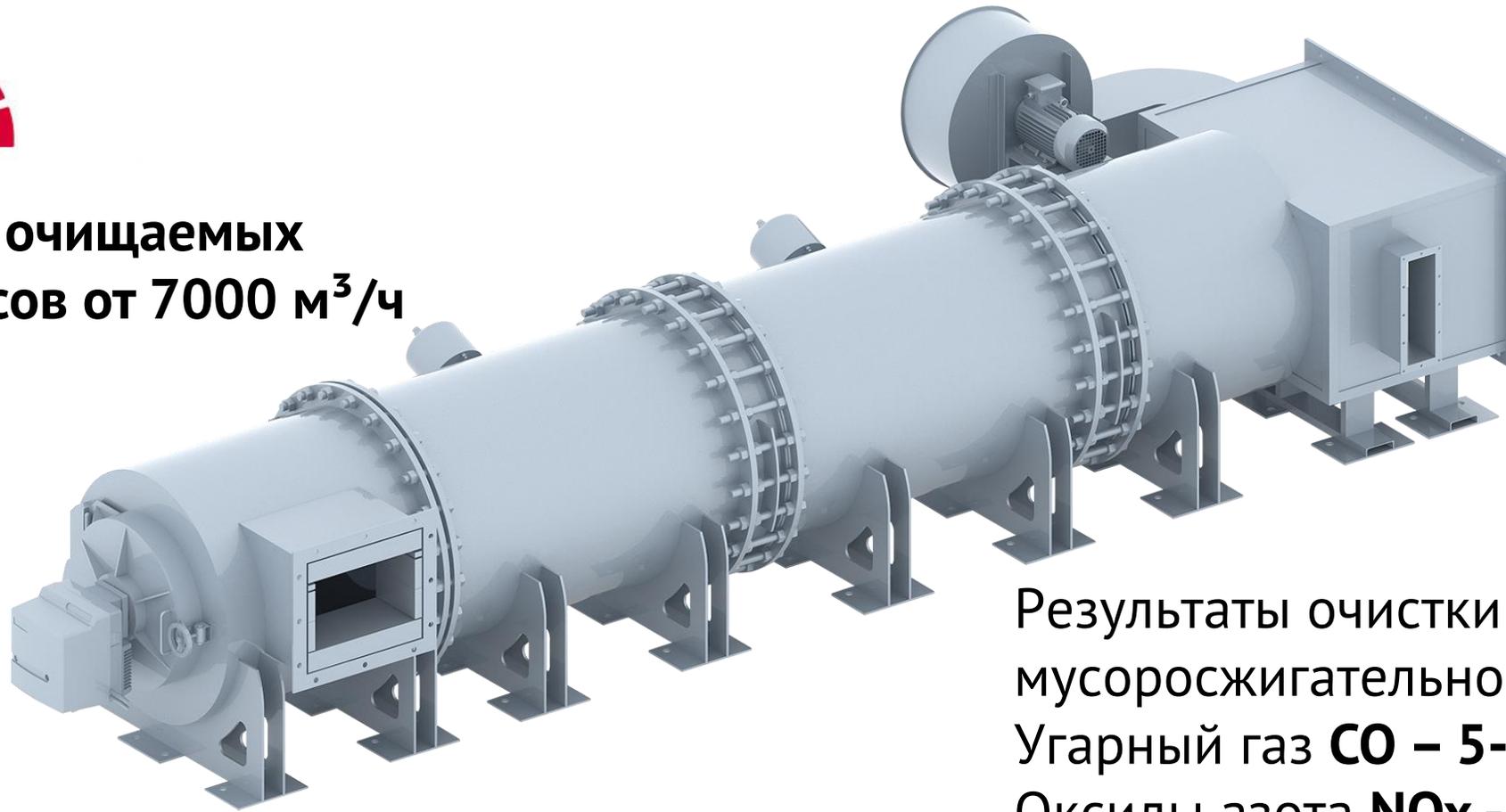
AURORA  
BOREALIS



# Установка глубокой очистки газов без выбросов



Объем очищаемых  
выбросов от 7000 м<sup>3</sup>/ч



Результаты очистки дыма от  
мусоросжигательной установки.

Угарный газ **CO** – 5-10 ppm

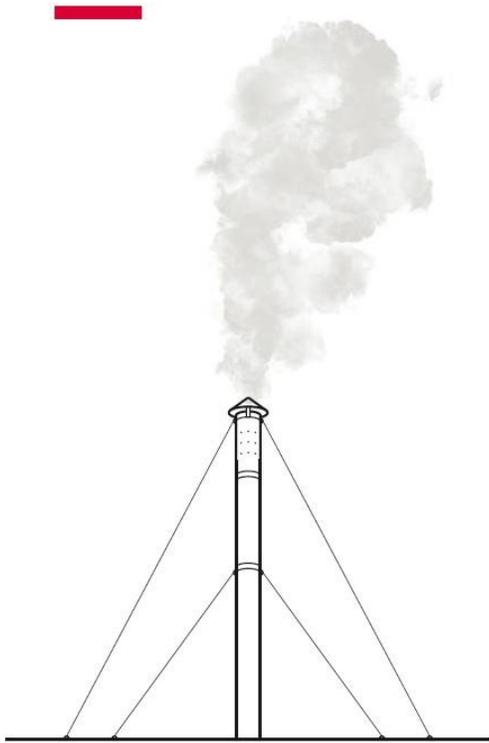
Оксиды азота **NOx** - 2 ppm

Суммарные органические загрязнители

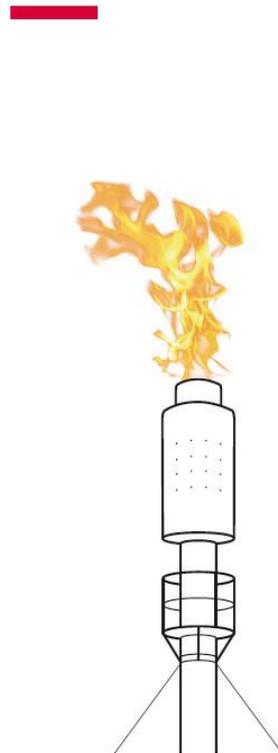
**CxHy** - менее 1 ppm

# Выбросы, которые мы очищаем

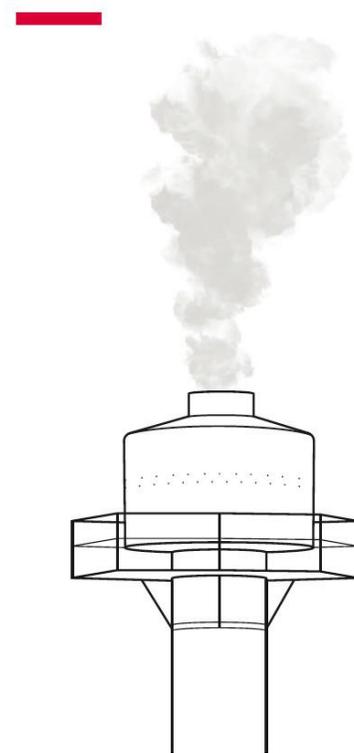
Дымовые газы  
установок по  
сжиганию мусора



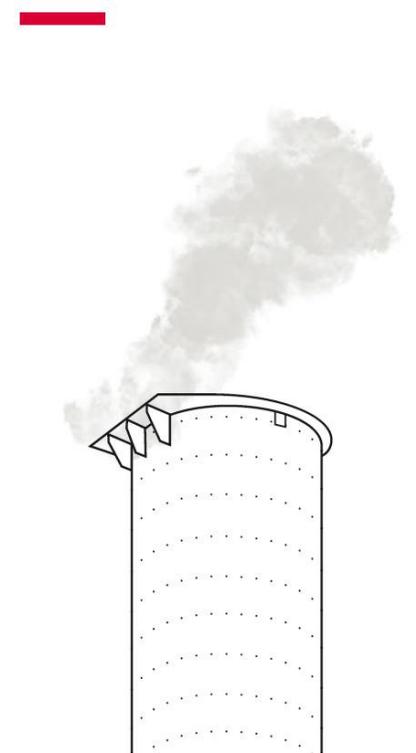
Отходящие и  
попутные газы при  
нефтепереработке



Сталеплавильное  
производство,  
металлургия

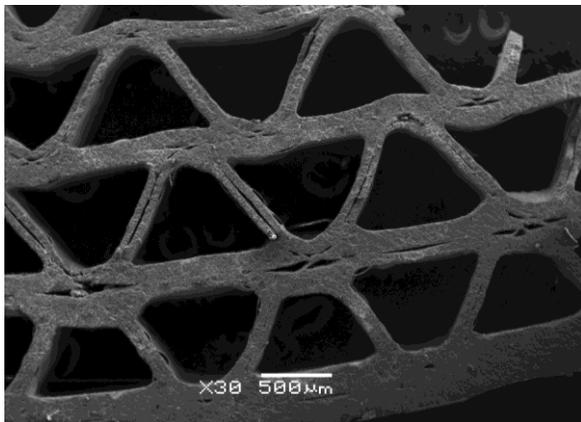


Сжигание  
свалочного газа



# Базовая технология

## Уникальный метод окислительного конструирования керамики



- ✓ Толщина стенки керамики – 30 микрон (в **32 раза** тоньше чем аналоги)
- ✓ Плотность каналов до 1000 на дюйм (в **4 раза** больше чем аналоги)
- ✓ Создание сложной структуры каналов внутри блоков

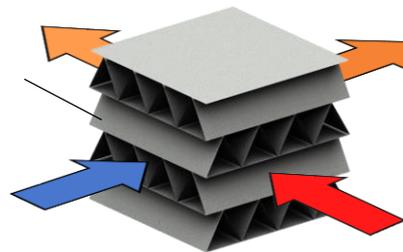


## Возможности:



### Изготовление керамических блоков:

- Химическая стойкость
- Температурная стойкость
- Низкие потери давления
- Любые формы



### Создание теплообменников «воздух/дымовые газы»

- Поверхность теплообмена: 420 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> (в **24 раза** эффективнее аналогов)
- Химическая и температурная стойкость

# Сравнение технологий: Каталитическое окисление

## Технология Аврора Бореалис

- Экономия 40% энергии за счет рекуперации (керамический теплообменник)
- Работоспособность сохраняется в любой агрессивной среде при температуре до 1400С.



## Каталитический дожиг

- Экономия энергии за счет снижения температуры реакции на катализаторе.
- **Риск:** – отравление катализатора,  
– спекание катализатора,  
локальные перегревы (при залповом выбросе органики) происходит собирательная рекристаллизация.

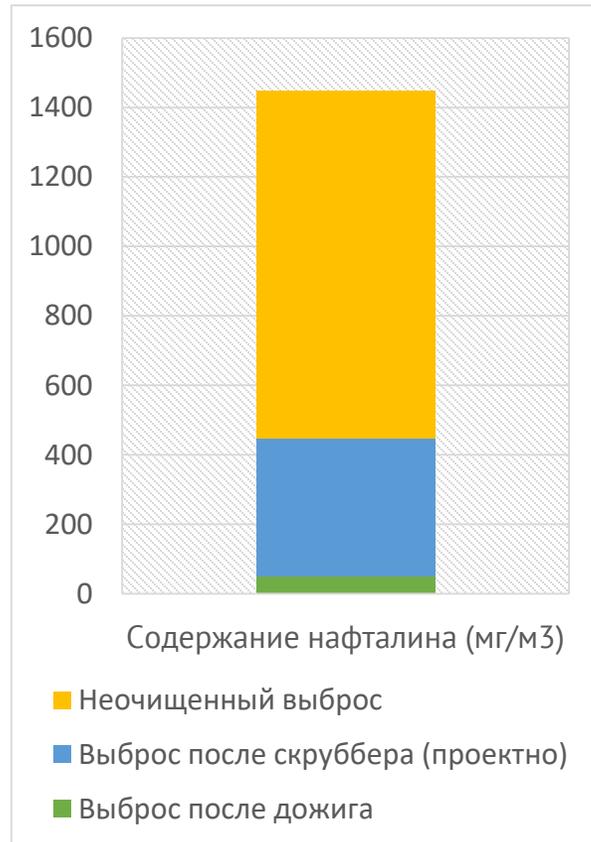


**Невозможно применять при сжигании отходов из-за их переменного состава и наличия каталитических ядов.**

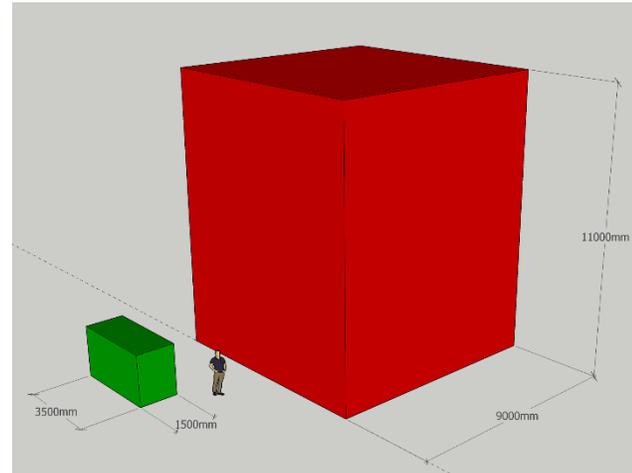
# Сравнение с другими принципами очистки (скруббер)

(пример: очистка выбросов коксохимического производства НЛМК г. Липецк)

**Высокая эффективность и универсальность очистки. Остаточные выбросы нафталина менее 50 мг/м<sup>3</sup>**



**Экономия пространства, доступность для обслуживания, отсутствие эстакад и работ на высоте.**



Необходимый объем пространства, для установки оборудования 2х2х3 вместо 9х10х11 метров. Все текущие работы по обслуживанию осуществляются с высотной отметки "0". Существенно меньшая металлоемкость вспомогательных конструкций.



**Надежность и отсутствие потребности в круглосуточном обогреве.** Сейчас, для работы скруббера, необходимо поддерживать температуру в поглотительной колонне, трубопроводах и емкости (25 тонн воды) **80гр С.**



**Отсутствие дополнительных отходов.** Нет необходимости в дальнейшей утилизации воды насыщенной нафталином и другими вредными веществами, которая сейчас образуется в количестве >150 м<sup>3</sup>/месяц



**Высокая степень автоматизации.** АСУ позволяет интегрироваться в более крупные системы, имеется постоянный доступ в интернет, проводится непрерывная диагностика и контроль исполнительных механизмов.

# Воронка клиентов

**Сделаны продажи:**  
ООО НЭК и ООО Экосервис

---

**Произведена пилотная установка:**

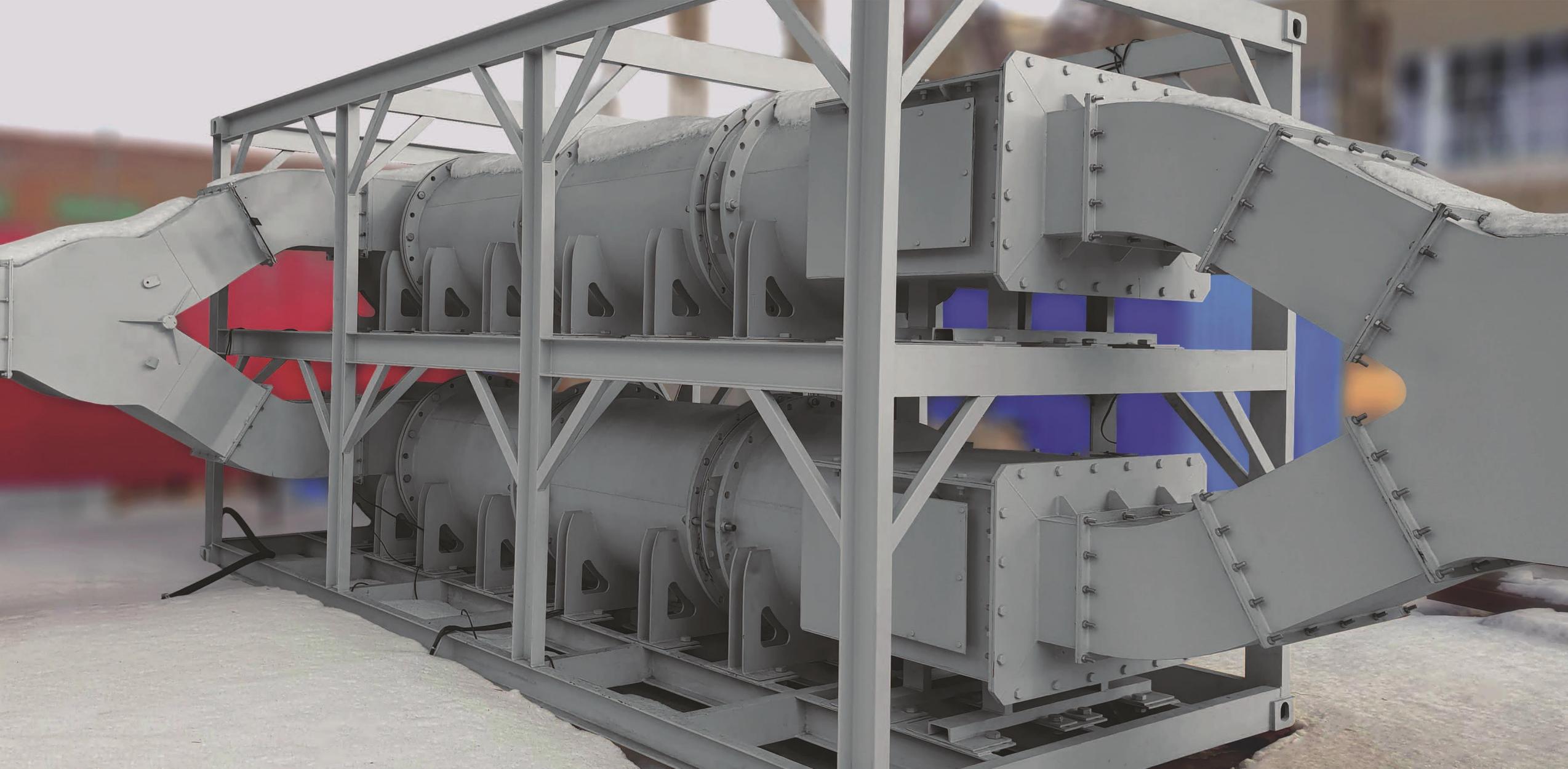


---

**Ведутся переговоры по проектированию пилота:**



# Серийный образец установки глубокой очистки газов без выбросов





# Интеллектуальная собственность

**2** на полезную модель  
**патента**

---

**Керамический аппарат дожигания №191772**

**Рекуператор тепла для систем обезвреживания газов №193594**



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 191772

Керамический аппарат дожигания

Патентообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью "АВРОРА БОРЕАЛИС" (RU)*

Автор: *Климов Александр Александрович (RU)*

Заявка № 2019117865

Приоритет полезной модели 07 июня 2019 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 21 августа 2019 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 07 июня 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Изrael



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 193594

Рекуператор тепла для систем обезвреживания газов

Патентообладатель: *Общество с ограниченной ответственностью "АВРОРА БОРЕАЛИС" (RU)*

Автор: *Климов Александр Александрович (RU)*

Заявка № 2019121343

Приоритет полезной модели 08 июля 2019 г.

Дата государственной регистрации в

Государственном реестре полезных моделей Российской Федерации 06 ноября 2019 г.

Срок действия исключительного права на полезную модель истекает 08 июля 2029 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Изrael

