



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
ИННОВАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ

XVI Международный Форум по промышленной безопасности

«Фильтрационные системы газовых и воздушных потоков, системы термической утилизации отходящих газов и отходов»

Сайфулин Тимур Михайлович
Заместитель генерального директора
ООО «ТИ-СИСТЕМС», г. Москва
Группа компаний «ТЕПЛОМИР»



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ



**ИНЖИНИРИНГ И ДИСТРИБУЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**ENGINEERING AND DISTRIBUTION
TECHNOLOGICAL EQUIPMENT**



20

20 ЛЕТ РАБОТ В СФЕРЕ
ПОСТАВОК ОБОРУДОВАНИЯ



КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД
К РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ



ГИБКИЕ ЦЕНЫ И
ФИНАНСОВЫЕ УСЛОВИЯ



ОПЕРАТИВНЫЕ ПОСТАВКИ
ПО РОССИИ И СНГ



СЕРВИСНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
И ПОСТАВКА ЗАПЧАСТЕЙ

Группа компаний «ТЕПЛОМИР»

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Компания ООО "ТИ-СИСТЕМС" открыта на базе и как партнерская структура группы компаний "ТЕПЛОМИР". Наши специалисты уже более 20 лет работают в сфере поставок различного технологического оборудования, инжиниринга и выполнения пуско-наладочных работ для предприятий и организаций России и стран СНГ. Накоплен богатый опыт взаимодействия с ведущими российскими и европейскими машиностроительными предприятиями-производителями, инжиниринговыми компаниями и научными центрами. Компания является прямым дистрибутором более 40 зарубежных производителей оборудования и услуг для промышленных применений.

За плечами Группы компаний «ТЕПЛОМИР» годы успешных поставок промышленного оборудования. Открыто и освоено множество новых бизнес-направлений в различных сферах.

Сегодня «ТЕПЛОМИР» - это надежный и выгодный партнер для предприятий России, Казахстана, Белоруссии, Украины и стран Европы.

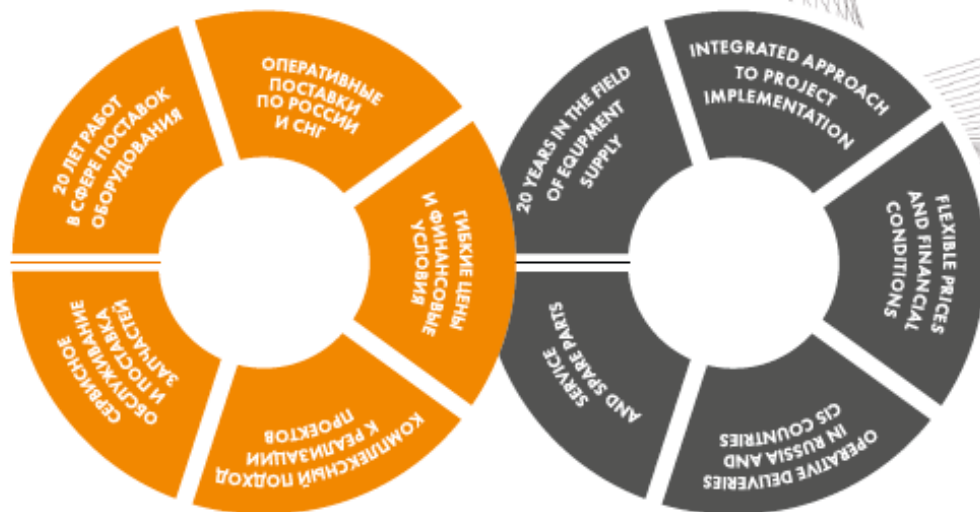
ТИПЫ ПОСТАВЛЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

	АВАРИЙНЫЕ ДУШИ И ФОНТАНЫ		НАСОСЫ И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ
	АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		ТРУБОПРОВОДЫ, УПЛОТНЕНИЯ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
	АРМАТУРА		СУШИЛЬНОЕ И ВЫПАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, РАЗДЕЛЕНИЕ ФРАКЦИЙ
	ГОРЕЛКИ, ФАКЕЛЫ И ГОРЕЛОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		ФИЛЬТРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ
	ГАЗООЧИСТНЫЕ СИСТЕМЫ, СИСТЕМЫ АСПИРАЦИИ		ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЕ ПОДОГРЕВАТЕЛИ, СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПОДОГРЕВА
	КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ		ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, РЕКУПЕРАТОРЫ
	КОМПЕНСАТОРЫ И ГИБКИЕ ВСТАВКИ		ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ
	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ К КОМПРЕССОРАМ, ТЕПЛООБМЕННИКАМ И ФИЛЬТРАМ		ФОРСУНКИ, СИСТЕМЫ РАСПЫЛЕНИЯ
	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ		ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ, КОМПРЕССОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
	МЕШАЛКИ, МИКСЕРЫ, СМЕСИТЕЛИ		

РЕШЕНИЯ/SOLUTIONS



ПРЕИМУЩЕСТВА/ADVANTAGES



МИССИЯ ПРИНЦИПЫ

Миссия компании - быть лучшим партнёром для промышленных предприятий России, СНГ и зарубежных предприятий в области поставок оборудования, удовлетворяющего все требования заказчика.

Создавать новые и укреплять существующие экономические связи, способствуя росту и развитию компании и страны в целом.

Принципы:

- Комплексный подход
- Этичное ведение бизнеса
- Построение долгосрочных отношений





НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- наличие официальных дилерских сертификатов от изготовителей оборудования, что позволяет нести полный спектр ответственности по заключенным контрактам
- возможность использования собственных финансовых ресурсов и привлечение их со стороны надежных партнерских финансовых и кредитных организаций, позволяющая организовывать поставки любого объема продукции
- гибкие условия оплаты, предпоставка оборудования с отсрочкой платежа (30 дней и более)
- отгрузка продукции в кратчайшие сроки со складов в любой регион РФ и стран СНГ
- ведение согласования конструкторской и проектной документации с Заказчиком и его инжиниринговыми компаниями
- подготовка всех необходимых сертификатов и паспортов на поставляемое оборудование

НАШИ КЛИЕНТЫ:

Мы работаем с ведущими предприятиями-потребителями оборудования:

- нефтепереработка
- газопереработка
- нефтеранспортировка и нефтедобыча
- газотранспортировка и газодобыча
- металлургия
- машиностроение
- энергетический комплекс
- медицина
- сельское хозяйство
- жилищно-коммунальное хозяйство и инфраструктура
- строительство и строительная индустрия
- производство строительных материалов
- пищевая индустрия, производства продуктов питания
- фармацевтика и медицина
- водоснабжение и водоотведение
- наука и научное обеспечение



СРЕДИ КЛИЕНТОВ:



Роснефть
Газпром
Лукойл
Татнефть
Башнефть
Русснефть
НК Альянс
СУЭК
Сибур
НЛМК
Алроса
Росатом
ГК Русал
УГМК-Холдинг
ГК Metalloinvest
ТаркоСалеНефтегаз
Русская медная компания
Группа ИЛИМ
ПОЛЮС
Уралкалий
Уралхим
Фосагро
Сургутнефтегаз
Казмунайгаз
Казхымс
Казцинк
многие другие компании

Очистка воздуха от загрязнений

ПОЧЕМУ ВАЖНО?

Промышленное производство и другие виды хозяйственной деятельности людей сопровождаются выделением в воздух помещений и в атмосферный воздух различных веществ, загрязняющих воздушную среду. В воздух поступают аэрозольные частицы (пыль, дым, туман), газы, пары, а также микроорганизмы и радиоактивные вещества.

На современном этапе для большинства промышленных предприятий очистка выбросов от вредных веществ является одним из основных мероприятий по защите воздушного бассейна. Благодаря очистке выбросов перед их поступлением в атмосферу предотвращается загрязнение атмосферного воздуха. Очистка воздуха имеет важнейшее санитарно-гигиеническое, экологическое и экономическое значение. Этап пылегазоочистки воздуха занимает важное место в комплексе охраны окружающей среды.

Очистка воздуха от загрязнений

ОСНОВЫ

Методы, применяемые для очистки воздуха от пылевых и газообразных загрязнителей, и требуемая эффективность очистки определяются в первую очередь санитарными и технологическими требованиями и зависят от физико-химических свойств самих примесей, от состава и активности реагентов и от конструктивного решения устройств, применяемых для очистки.

В связи с этим применяемые методы очистки весьма разнообразны и отличаются как по конструкции аппаратов, так и по технологии обезвреживания.

Очистка воздуха от загрязнений

ОСНОВЫ

Промышленные газообразные отходы, содержащие токсичные элементы в виде пыли или тумана, очищают в механических пылеуловителях (сухих и мокрых), фильтрах или электрофильтрах.

Для тонких аэрозолей (древесная, табачная, мучная и угольная пыль) кроме механических пылеуловителей применяют адсорбционную очистку, или сжигание.

Очистка воздуха от загрязнений

ОСНОВЫ

Аппараты для очистки выбросов от газов и паров по принципу действия резко отличаются от обеспыливающих установок. Метод обработки воздуха выбирают в зависимости от физических и химических свойств вредных газов, их концентрации. Эти методы основаны на трех основных принципах: дожигании, абсорбции и адсорбции.

Метод сжигания (дожигания) примесей применяют в тех случаях, когда их возвращение в производство невозможно или нецелесообразно.

Термическое дожигание применяют главным образом при высокой концентрации примесей (превышающей пределы воспламенения) и значительном содержании в газах кислорода. Температура горения 800 — 1100° С.

Очистка воздуха от загрязнений

УЛАВЛИВАНИЕ КАПЕЛЬ И ТУМАНОВ

Туманоуловители (или мокрые фильтры, волокнистые фильтры) применяются в отраслях, где воздух загрязнён жидкими аэрозольными частицами, например, производство термической фосфорной и серной кислоты. Волокна фильтровальной ткани захватывают жидкие частицы и непрерывно выводят их проходящего через фильтр воздушного потока.

В качестве улавливающей поверхности могут служить волокна стекла, синтетики, металла. Жидкие частицы при соприкосновении с волокном образуют плёнку. Накапливаясь, жидкость стекает под воздействием силы тяжести.

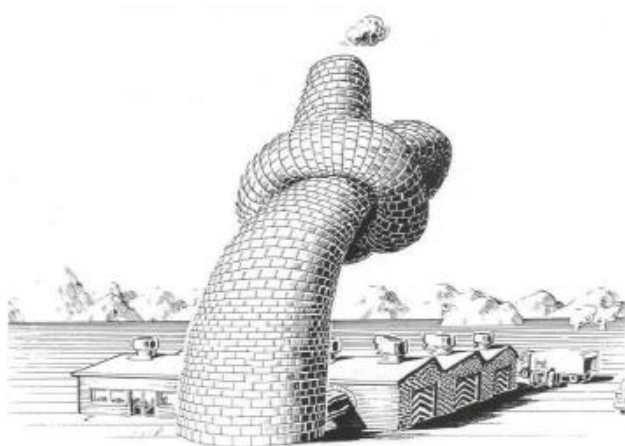
Преимущество таких фильтров в отсутствии необходимости дополнительного механического воздействия на фильтрующий элемент. Фильтры работают в режиме самоочищения и с постоянным сопротивлением. Это облегчает их конструкцию, монтаж и эксплуатацию. Также к достоинствам можно отнести высокую эффективность (до 100%) и надёжность, возможность работы с тонкодисперсными туманами.



 **Begg, Cousland**
World Class Filtration Solutions

ФИЛЬТРАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ГАЗОВ

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ВОЗДУХА



Begg Cousland know better ways
to control pollution

Фильтры влажной очистки и скрубберы

Секционные фильтры Chevron

Демистеры из переплетенных волокон

Патронные фильтры-туманоуловители



Begg, Cousland
World Class Filtration Solutions

СКРУББЕРЫ

Скруббер (англ. «scrubber», от англ. scrub — «скрести», «чистить») — устройство, используемое для очистки или газообразных сред от примесей в различных химико-технологических процессах.

Очистка газов от примесей с помощью скрубберов относится к мокрым способам очистки. Этот способ основан на промывке газа жидкостью (обычно водой) при максимально развитой поверхности контакта жидкости с частицами аэрозоля и возможно более интенсивном перемешивании очищаемого газа с жидкостью. Данный метод позволяет удалить из газа частицы пыли, дыма, тумана и аэрозолей (обычно нежелательные или вредные) практически любых размеров





Begg, Cousland

World Class Filtration Solutions

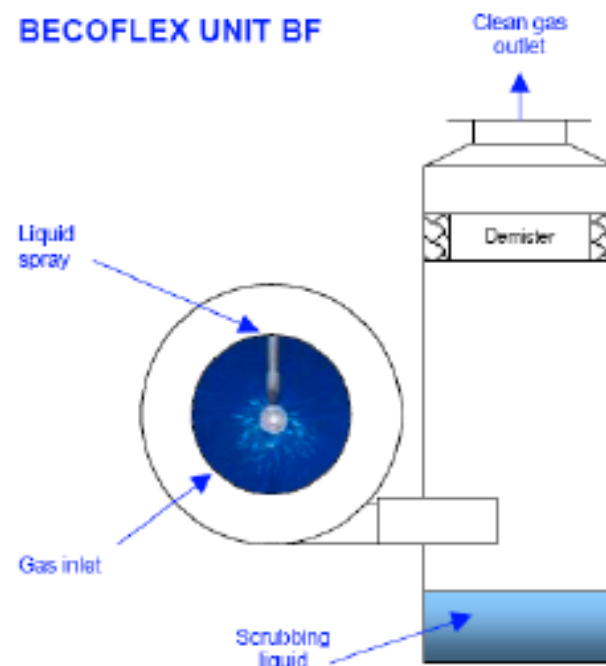
BECOFLEX

Принцип работы скруббера "BECOFLEX" заключается в быстром вращении орошаемой щетки в специальном кожухе вентилятора, таким образом создающая динамический контакт газа с жидкостью.

Скрубберы позволяют убрать примеси из потока газа и обычно используются в качестве первой ступени очистки. На второй ступени из потока газа удаляются частицы жидкости.



BECOFLEX UNIT BF





Begg, Cousland
World Class Filtration Solutions

КАПЛЕОТБОЙНИКИ И ТУМАНОУЛОВИТЕЛИ

Задача каплеотбойников, демистеров, туманоуловителей – удаление жидкости из воздушных или газовых потоков используя механическое улавливание поверхностью фильтр-элементов.

Отделение жидкости от воздуха или газа в процессе может:

- предотвращать загрязнение процесса
- предотвращать повреждение, коррозию последующего оборудования
- извлекать полезный продукт
- предотвращать нежелательные выбросы в атмосферу



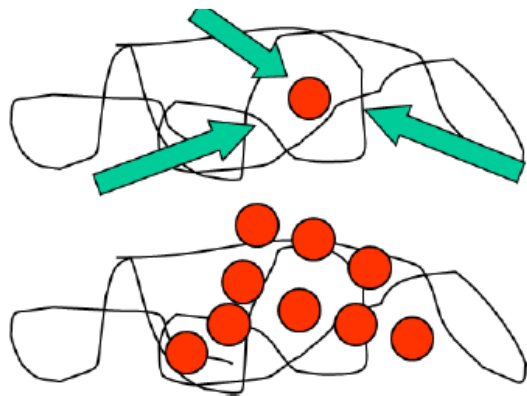
В потоке воздуха или газа находится жидкость.

При размере частиц 5-10 микрон – это капли.

При размере менее 3 микрон, а часто и менее 1 микрона – туманы или аэрозоли.

Механизмы улавливания частиц жидкости:

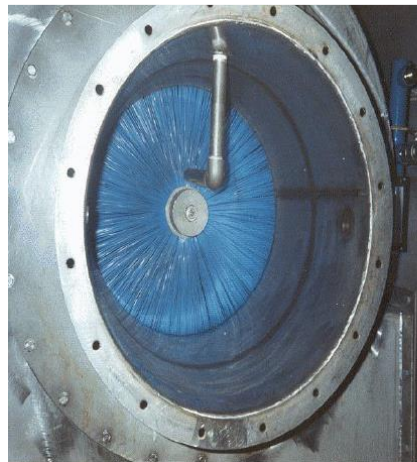
- Столкновение – капля не может избежать столкновения с твердой поверхностью фильтра
- Перехват – улавливание частиц жидкости между двумя волокнами. Чем тоньше волокна и чем больше их в объеме фильтра – тем больше процент улавливания мелких частиц тумана
- Коалесция – улавливание частиц жидкости на существующую пленку жидкости или капли, которые уже собраны на волокнах.
- Броуновская диффузия – при низких скоростях (ниже 0,2 м/с) частицы жидкости сталкиваются с молекулами газа и движутся в разных направлениях, попадая на сетку





Механизмы сбора частиц жидкости и типы фильтров

Тип	Столкновение	Перехват	Коалесценция	Броуновская диффузия
Шевронный фильтр	Да	Нет	Нет	Нет
Проволочный демистер	Да	Некоторые	Нет	Нет
Коалесцер	Да	Да	Да	Нет
Патронный фильтр	Да	Да	Да	Да





 **Begg, Cousland**
World Class Filtration Solutions

ПРОИЗВОДСТВО ФИЛЬТРОВАЛЬНОЙ СЕТКИ





Begg, Cousland

World Class Filtration Solutions

Стандартные материалы для сетки:

- Нержавеющие стали 304, 316L, 321
- Сплавы Alloy 20, 904L, Inconel, Incoloy
- Monel 400
- Edmeston SX
- Тефлон
- Стекловолокно
- Полипропилен
- Hostafon
- Двух, трехслойные конструкции

Сетки устанавливаются как в металлические так и в пластиковые опорные решетки





Begg, Cousland
World Class Filtration Solutions

ПАТРОННЫЕ ФИЛЬТРЫ-ТУМАНООУЛОВИТЕЛИ

Мелкие частицы жидкости – даже менее микрона – проявляются в виде тумана над дымовой трубой.

Для улавливания этих мелких частиц используются цилиндрические патронные фильтры-туманоуловители

Производство патронных фильтров Begg Cousland на собственной фабрике в окрестностях Вероны (Италия).





 **Begg, Cousland**
World Class Filtration Solutions

Фильтрующий элемент может быть изготовлен из:

- Сформированного в цилиндр спрессованного волокна, затем помещенного в опорную конструкцию
- Волокон фильтрующего материала, накрученных на металлическую конструкцию (как нитки на катушку)





Begg, Cousland
World Class Filtration Solutions

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТКИ

Туманоуловители для высокой скорости

Потери давления 100 – 200 мм Н₂O

Скорость газа 0.5 - 2.5 м/сек

100% > 3 микрон

70 - 95% < 3 микрон

Механизм улавливания = Сталкивание

Туманоуловители для низкой скорости

Потери давления 100 – 300 мм Н₂O

Скорость газа 0.05 - 0.25 м/сек

100% > 3 микрон

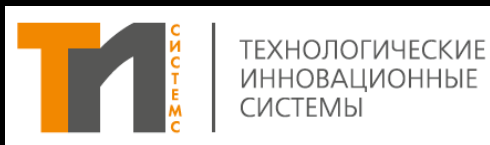
99% < 3 микрон

Механизм улавливания = Броуновская
диффузия





Очистка процессных газов.
Очистка отходящих газов.
Очистка отработанного воздуха





P&P Industries глобальная компания на рынке зеленых технологий, специализирующаяся на очистке отходящих газов.

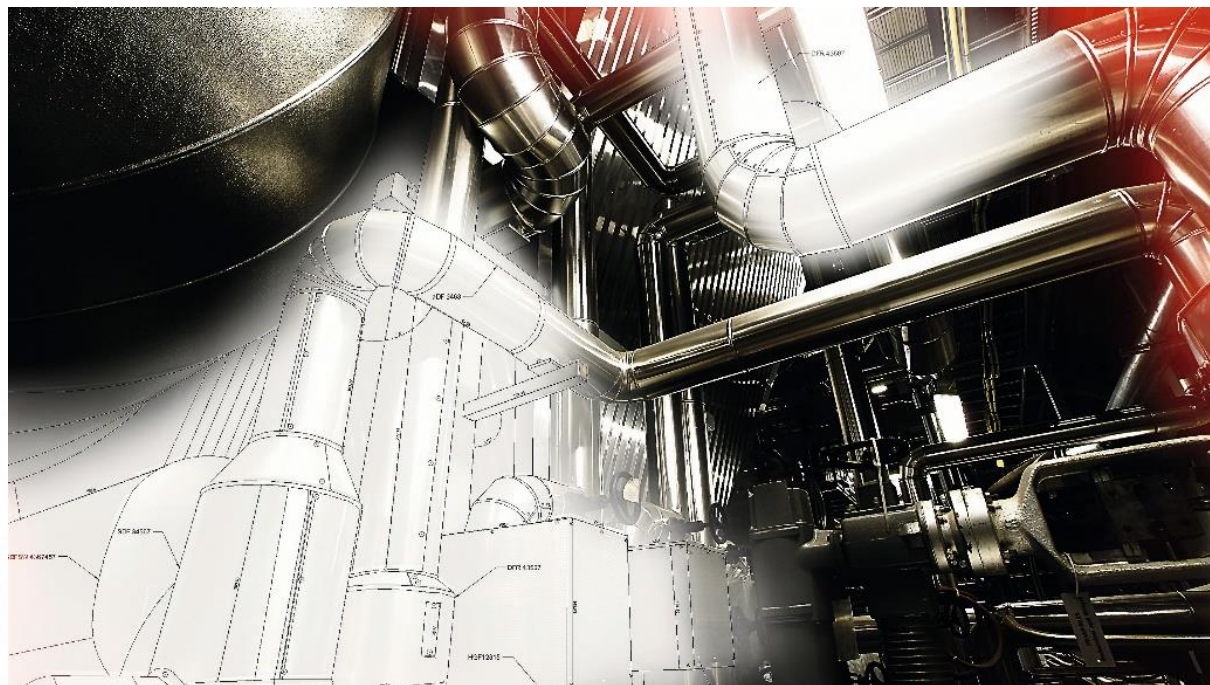
Наши технологии и оборудование находят применение в:

- Производство минеральных удобрений
- Нефтегазопереработка
- Горнодобыча и металлургия
- Целлюлозобумажная промышленность
- Вискозная и лакокрасочная индустрия



Полный комплекс услуг от расчета до пробег:

- Технологическое проектирование
- Изготовление и поставка оборудования
- Шеф-монтаж и запуск в эксплуатацию



ХИМИЧЕСКАЯ / РЕАКЦИОННАЯ ОЧИСТКА

Термическое окисление - инсинераторы

RTO..... Регенеративные термические окислители

COP..... Каталитические окислители

LTCC..... Низкотемпературная каталитическая очистка

SCR (DeNOx)..... Селективная каталитическая очистка

SNCR.....Селективная некаталитическая очистка

Абсорбция

УДАЛЕНИЕ ЧАСТИЦ / МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА

WESP...Мокрые электростатические осадители тумана

ESP.....Электростатические фильтры

HGF.....Фильтры горячих газов

Рукавные фильтры

Циклонные сепараторы

Вращающиеся концентраторы



P & P Industries AG разрабатывает мокрые электростатические осадители по индивидуальным заказам для ваших вариантов применения. Мы гарантируем, что наш продукт будет обеспечивать минимально возможные выбросы.

Усовершенствованная модульная конструкция P&P сокращает период монтажа, сводя к минимуму время на создание операционной системы.

Наш индивидуально разработанный вертикальный дизайн требует минимальной площади для установки.

Материальное исполнение выбирается в зависимости от ваших конкретных задач. Мы используем токопроводящие полимеры или нержавеющую сталь для электродов.

Наша высокоскоростная система автоматического регулирования напряжения обеспечивает нашим клиентам высочайшую надежность, исключительную готовность, максимально длинный срок службы и минимальное энергопотребление.

P&P Industries AG делает ваши инвестиции очень эффективными и экономичными.

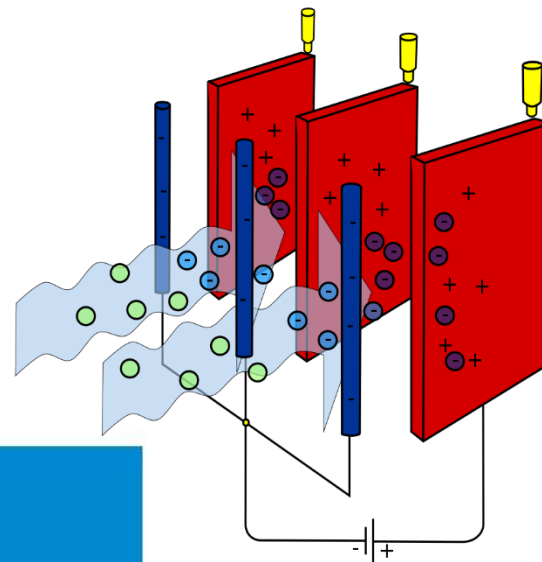


ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы электрофильтров для очистки газовых выбросов заключается в известной способности тел, заряженных разноименно, взаимно притягиваться. Частицам загрязнения сообщается электрический заряд, благодаря чему они осаждаются на электроде с противоположным зарядом.

Электрическое газоочистное оборудование в зависимости от способа очистки делится на два типа: сухие и мокрые фильтры. В сухих электрофильтрах обычно используются металлические пластины, между которыми натянуты металлические нити. Между нитями и пластинами создаётся разность потенциалов в несколько десятков киловольт. Для очистки пластин используются механизмы встряхивания.

Затраты энергии на создание электростатического поля относительно невелики. На 1000 куб. м газа обычно расходуется от 0,1 до 0,5 кВт*ч

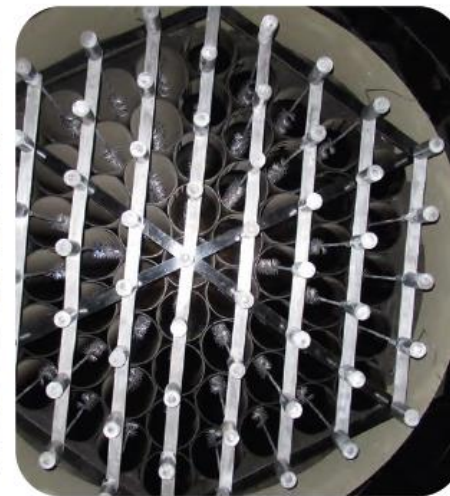
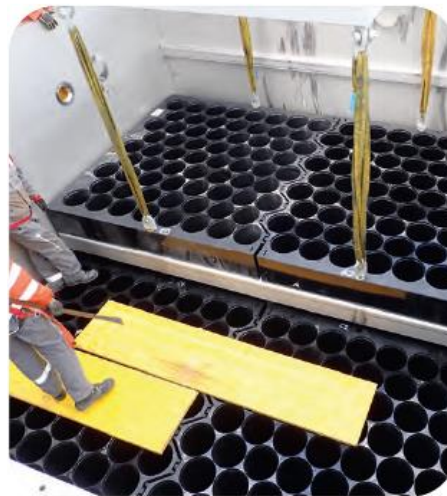


WESP – мокрые электрические осадители тумана

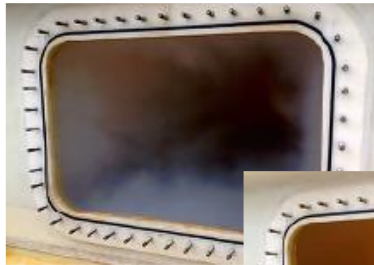
Специализация P&P – мокрые электростатические осадители, которые мы применяем в наших установках для улавливания паров кислот.

Основа нашей конструкции – трубки из специального токопроводящего полипропилена, стойкие к воздействию кислот (осадительный электрод) . Внутри трубок проходит отрицательный электрод, также из PPSL.

Наши аппараты работают с частотой 25 кГц при напряжении 30 кВ.



WESP осадитель тумана



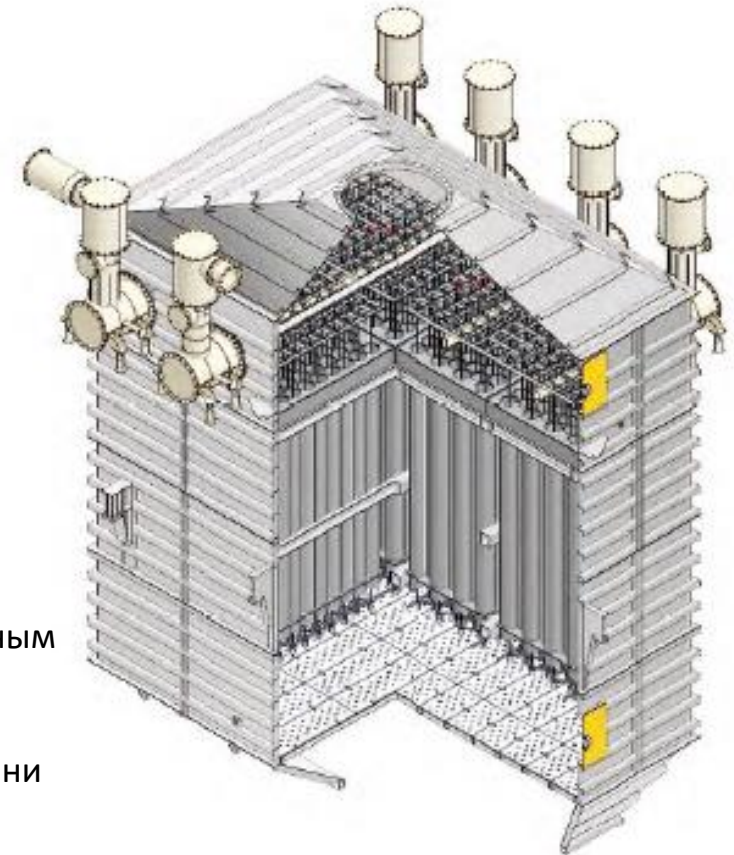
WESP
выключен



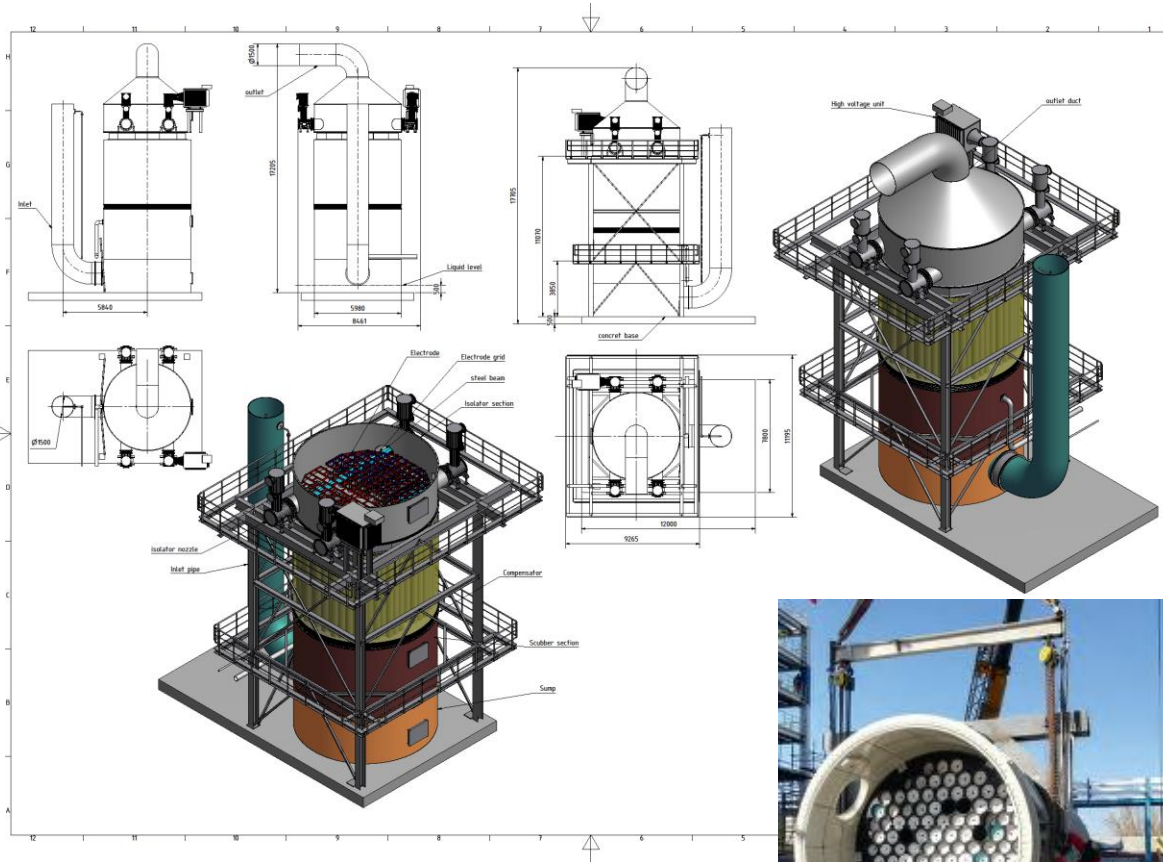
10 секунд
работы



20 секунд
работы



1. Загрязненный газ поступает в WESP. Электрическое поле заряжает частицы в газе путем пропускания высокого напряжения между отрицательным электродом и заземленным осадительным электродом.
2. Отрицательно заряженные частицы притягиваются к заземленной поверхности собирающего электрода. Оттуда они стекают в секцию конденсации и выводятся из аппарата.



1. Специальный токопроводящий полипропилен
2. Температура до 80 °C
3. Направление потока снизу вверх
4. Скорость потока порядка 1 м/с
5. Трубы диаметром 240 мм
6. **Минимальный перепад давления**
7. Модульная конструкция



Фильтры горячих газов с температурой до 1000 °С

Удаление пыли на ранних стадиях при высоких температурах из загрязненных частицами отходящих газов не только более экологично, но и гораздо более экономично, поскольку охлаждение и последующий повторный нагрев, необходимые для фильтрации, часто не требуются.

Обычные фильтрующие материалы из синтетических волокон имеют предел по температуре газа порядка 260°C из-за их недостаточной термостойкости и воспламеняемости.

Фильтр на основе керамических картриджей может работать с температурой среды до 1000 °С



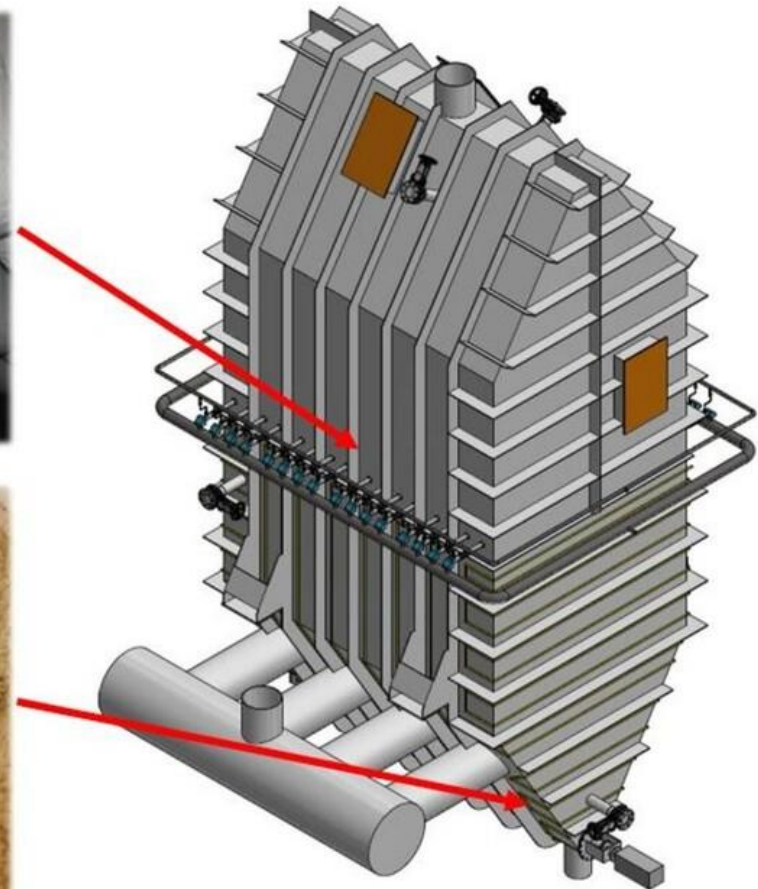
Hot Process Gas Filtration



Ceramic Filter Candles



Ash
Collected in the HGF



Фильтры горячего газа очищаются либо в соответствии со степенью загрязнения (путем контроля разности давлений), либо через определенное время (с контролем времени) путем подачи короткого импульса сжатого воздуха в фильтровальные патроны против направления потока ("импульсная струйная очистка") или путем изменения направления потока в системе фильтров ("обратная очистка").



DeNO_x установки с селективным каталитическим восстановлением SCR

NO_x-это общий термин для оксидов азота, которые наиболее опасны для загрязнения воздуха, а именно оксида азота (NO) и диоксида азота (NO₂). Эти газы способствуют образованию смога и кислотных дождей и влияют на тропосферный озон.

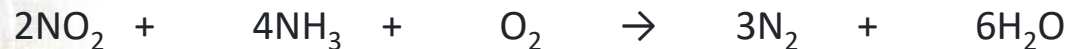
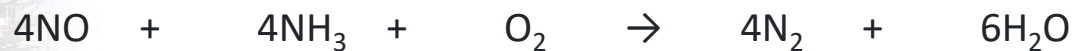
Существует три основных пути образования NO_x:

- Термические оксиды азота образуются при высоких температурах из молекулярного атмосферного азота и кислорода в воздухе для горения.
- Быстрые оксиды азота также образуются из атмосферного азота и атмосферного кислорода в присутствии углеводородных радикалов.
- Оксиды азота из азота, присутствующего в топливе, образуются из химически связанного азота (например, в форме аминов).

Установка P&P DeNO_x позволяет удалять эти опасные оксиды соединения (NO_x) путем добавления аммиака (NH₃) или мочевины CO(NH₂)₂ с использованием процесса селективного каталитического восстановления (SCR).

Конечными продуктами процесса денитрификации являются безвредный молекулярный азот (N₂) и вода (H₂O).

Наиболее важные реакции - на примере аммиака - могут быть представлены в упрощенной форме в соответствии со следующими желаемыми реакциями:



КАТАЛИЗАТОРЫ

При использовании катализатора реакция NO_x с восстановителем в процессе SCR ускоряется на поверхности катализатора и, следовательно, протекает при гораздо более низких температурах (прибл. от 250 до 450°C). В основном используют сотовые катализаторы с квадратными каналами, которые состоят из диоксида титана, пятиоксида ванадия и диоксида вольфрама.

СЕЛЕКТИВНОСТЬ

Химическая реакция в каталитическом нейтрализаторе SCR является селективной, что означает, что оксиды азота (NO , NO_2) восстанавливаются, в то время как нежелательные побочные химические реакции, такие как окисление диоксида серы до триоксида серы, в значительной степени подавляются.

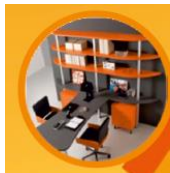


Установки P&P DeNOx, также как и другие процессы и установки предлагаются нами как комплексное решение - завод "под ключ" или как инженерный пакет. Мы будем рады помочь вам с конкретным решением, адаптированным к вашим потребностям.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

КОНТАКТЫ «ТИ-СИСТЕМС»



РОССИЯ

Адрес офиса:

Россия, 141006, Московская область,
г. Мытищи, Волковское шоссе,
здание 5а, стр. 1,
Бизнес-центр «ВОЛКОВСКИЙ»

Юридический офис:

Россия, 107497, г. Москва, Иркутская
улица, д. 11/17,
бизнес-центр «БЭЛРАЙС»

Телефоны для связи:

основной офис многоканальный
+7 (495) 777-4788
для оперативной связи
+7 (495) 748-9626
для оперативной связи офис
+7 (495) 500-7154, 55, 65

Факс: +7 (495) 777-4788

E-Mail: info@tisis.ru

КАЗАХСТАН

Адрес офиса:

Республика Казахстан, 050004, г. Алматы,
ул. Абая, д. 153, офис 18

Телефоны для связи:

основной офис
+7 (727) 266-5599
для оперативной связи
+7 (701) 505-8888
+7 (705) 255-7777

Факс:

+7 (727) 266-5599

E-Mail:

info@tisis.kz

БЕЛАРУСЬ

Адрес офиса:

Республика Беларусь, 220123, г. Минск,
ул. Кропоткина 108а, офис 7Н

Телефоны для связи:

основной офис
8 (017) 290-7072
для оперативной связи
+375 (29) 619-0008
дополнительный
+375 (29) 778-5138

E-Mail:

info@tisis.by