



АО «СПЕЙС-МОТОР» Санкт-Петербург

**РЕФИЛ™ Технология полусухой  
сорбционной очистки дымовых  
газов от сернистого ангидрида  
(SO<sub>2</sub>)**

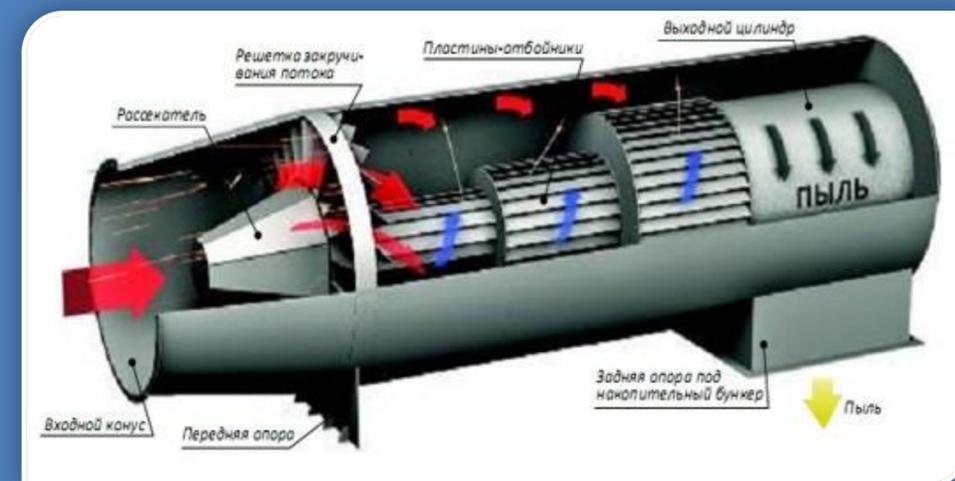
**Гаврилов Борис Алексеевич**



АО «СПЕЙС-МОТОР» – российская машиностроительная компания, основанная в 1993 году, является одним из лидеров экологического машиностроения в России, число работающих - 140 человек, в том числе проектно-конструкторский отдел – 32 чел. Расположена в Санкт-Петербурге.

Номенклатура выпускаемой продукции - оборудование сухой газоочистки для металлургии, энергетики, строительной индустрии:

рукавные фильтры, циклоны, охладители газов, винтовые конвейеры, вентиляторы.



Основные заказчики:

ПАО «НЛМК», «ЛУКОЙЛ», «ММК», «ЧЭМК», «МЕЧЕЛ», «ЭНЕЛЬ Россия», «ФОРТУМ», «ЕВРАЗ», «АРСЕЛОР», «Норильский Никель», «ТЕХНОНИКОЛЬ», «УГМК», «МЕТАЛЛОИНВЕСТ»

## Очистка дымовых газов от химических компонентов

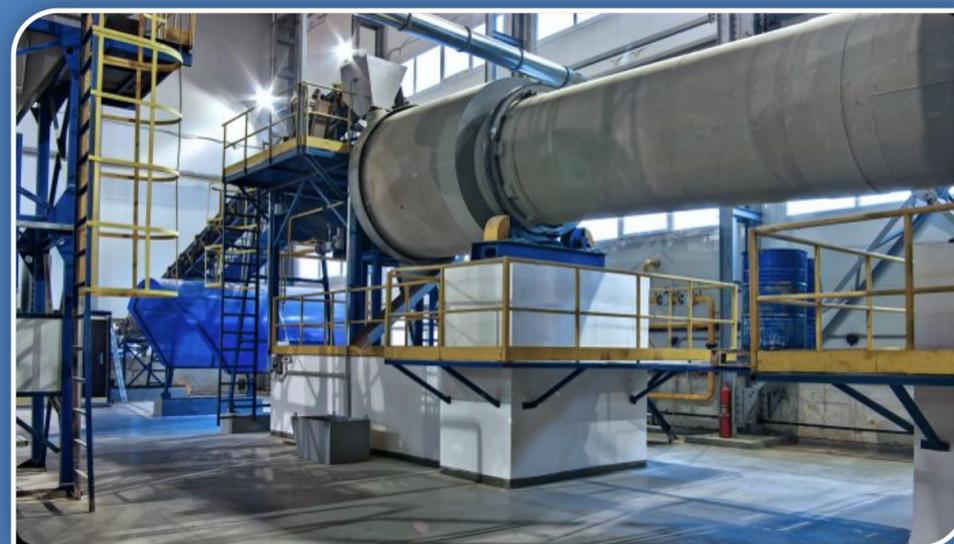
АО «СПЕЙС-МОТОР» - предлагает комплект оборудования для очистки дымовых газов от диоксида серы (SO<sub>2</sub>).

### Технология газоочистки «РЕФИЛ™»

- Технология «РЕФИЛ™» разработана для тонкой очистки дымовых газов от пыли и SO<sub>2</sub> (диоксида серы).
- Технология отличается применением известкового сорбента с многократной рециркуляцией и кондиционированием дымовых газов.

Источники дымовых выбросов, содержащих SO<sub>2</sub>:

сушильные барабаны



печи и обжиговые машины



твердотопливные  
КОТЛЫ

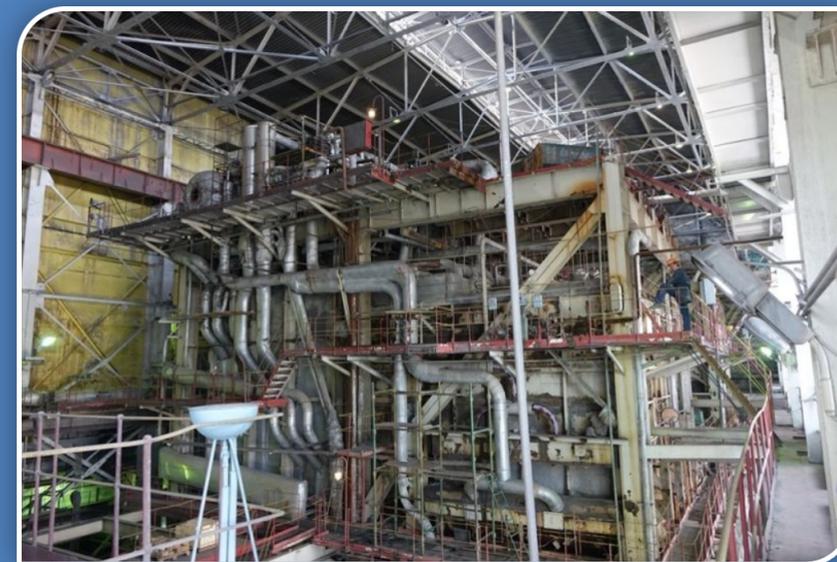
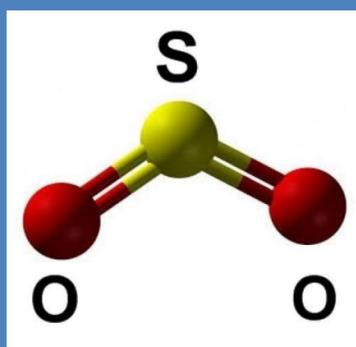


Схема химического процесса (реакции сорбции):

Загрязнитель:

Диоксид серы

[SO<sub>2</sub>]

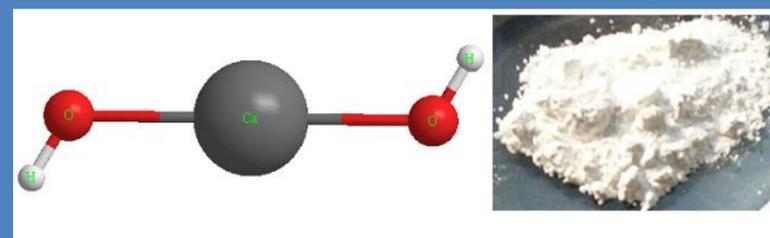


+

Сорбент:

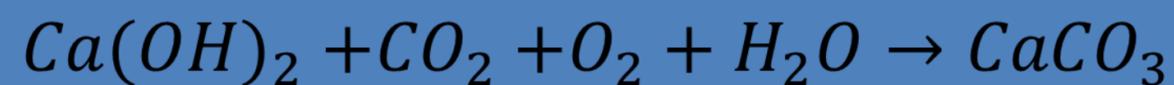
Гидроксид кальция

Ca(OH)<sub>2</sub>

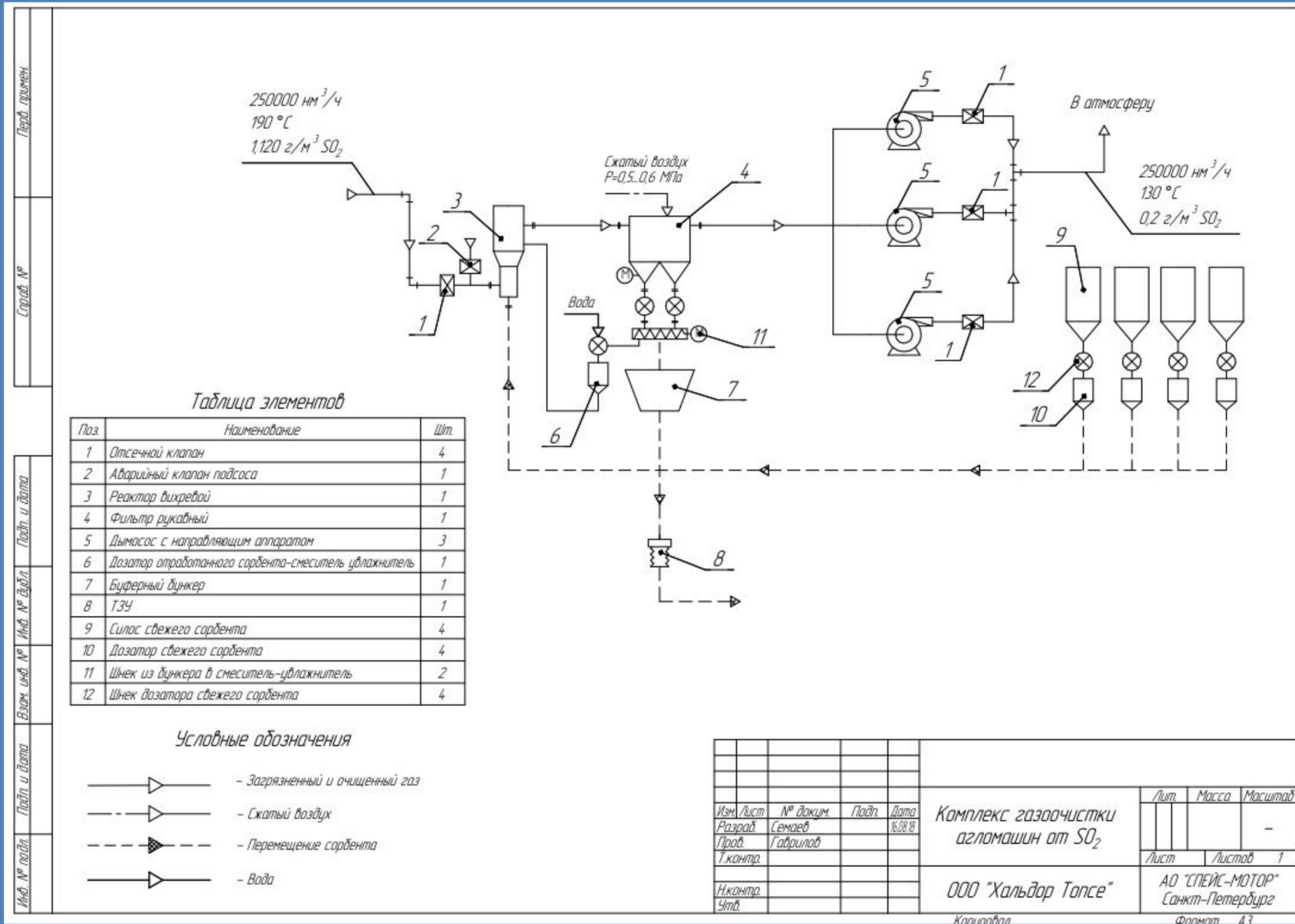


Сорбция заключается во взаимодействии сорбента и загрязнителя, в результате которого загрязнитель надежно связывается и переводится в инертную форму. Процесс происходит в газовой фазе. Сорбент находится в виде аэрозоля.

Основные химические реакции:



## Схема очистки газов от SO<sub>2</sub> по технологии РЕФИЛ:



## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:



### Вихревой реактор

В корпус вихревого реактора подается очищаемый газ, свежий и рециркулируемый сорбент, реактор теплоизолирован и оборудован колодцами для равномерной подачи и смешения сорбента.

Комплект поставки:

Реактор, опоры, колодцы для подачи сорбента, площадки обслуживания, лестницы

## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:



### Рукавный фильтр

Рукавный фильтр предназначен для очистки газа от сорбента, а также дополнительно выполняет функции второй ступени реактора и накопителя циркулирующего в системе отфильтрованного сорбента.

Комплект поставки: корпус фильтра, коллектор, чистые и грязная камеры, клапаны, система импульсной регенерации, фильтроэлементы, бункеры со шнеками, опоры, лестницы, площадки обслуживания, сервисное помещение.

## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:



### Винтовые конвейеры, буферный бункер

В бункерах рукавного фильтра осыпавшаяся пыль диспергируется. Подрукавные шнеки выгружают материал из бункеров. Основная часть материала предварительно увлажняется и подается на вход в вихревой реактор.

В корпус реактора при помощи шнеков подается свежий сорбент в увлажненном виде, где он смешивается с основной массой циркулирующего сорбента.

Для поддержания массового баланса в цикле часть отработавшей смеси непрерывно удаляется из оборота и направляется в буферный бункер отработанного сорбента. Таким образом, обеспечивается непрерывный процесс многократной циркуляции сорбента, что позволяет, с одной стороны, обеспечить процесс химической сорбции при почти сухом сорбенте, а с другой – приблизить эффективность его использования к чисто мокрому способу очистки.

## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:

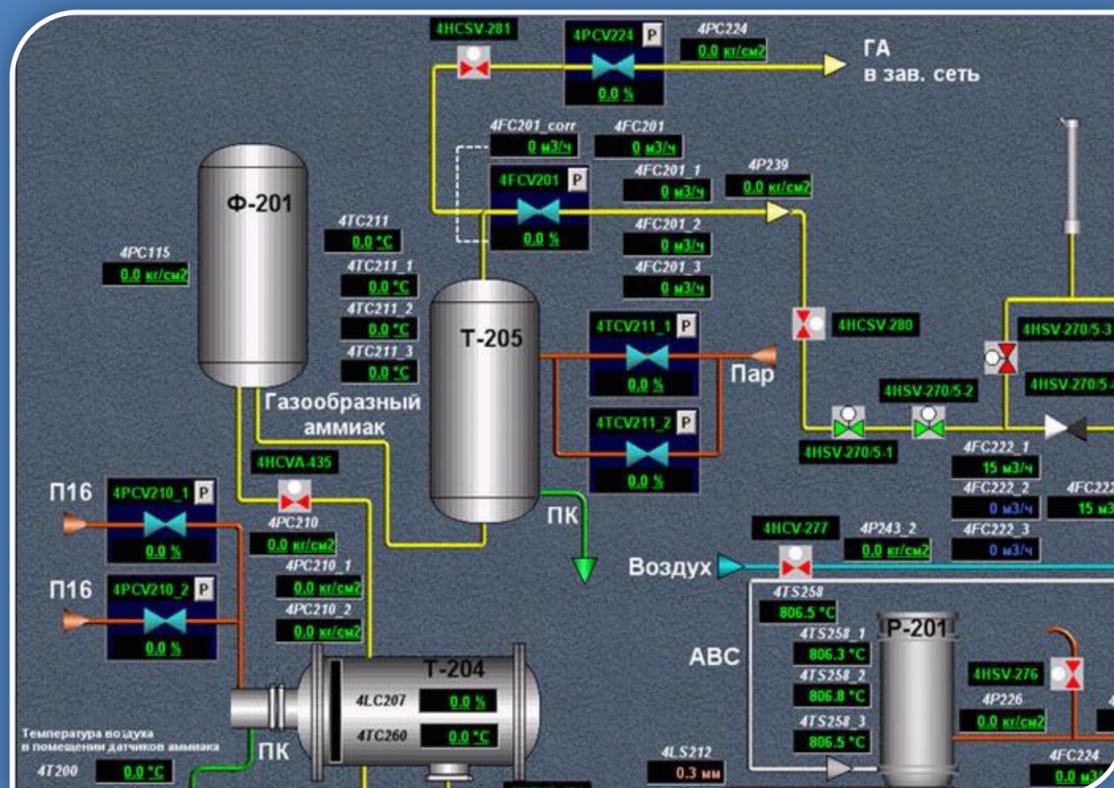


### Силосы свежего сорбента, дозатор-увлажнитель сорбента

Для обеспечения процессов газоочистки выполняются вспомогательные операции:

- хранение в силосах и дозированная подача в вихревой реактор свежей извести;
- дозированный отбор, транспортировка и временное хранение в буферном бункере отработанного сорбента.

## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:

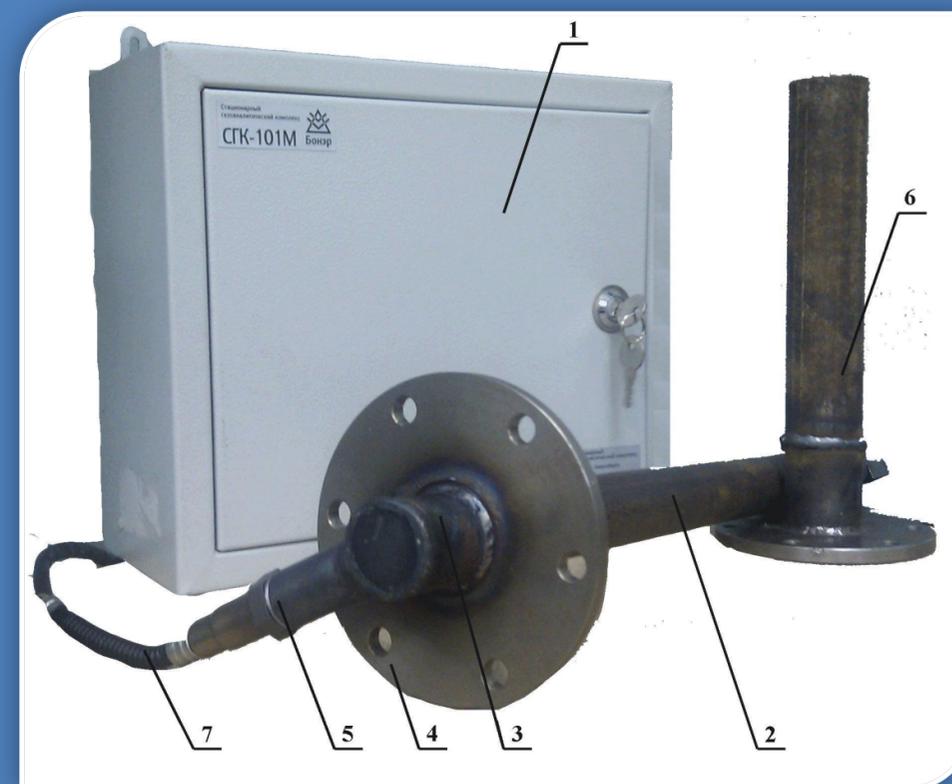


## Система АСУТП газоочистки

Система АСУ предназначена для управления работой ГОУ, с выдачей сигналов о состоянии оборудования «РАБОТА», «АВАРИЯ» на верхний уровень.

Система управления имеет 2 уровня: «нижний» - датчики (разряжения, уровня, давления сжатого воздуха), исполнительные механизмы; «средний» - контроллер, панель оператора, коммутационное оборудование. Оборудование среднего уровня расположено в отдельном шкафу управления (IP54) с регулированием микроклимата.

## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:



### Газоанализатор

Газоанализатор необходим для поддержания работы установки в экономичном режиме и выдачи информации о текущих концентрациях загрязнителя.

## Основное оборудование технологии РЕФИЛ:



### ДЫМОСОСЫ

Для создания необходимого разряжения в газоочистном тракте служат дымососы, которые устанавливаются за рукавным фильтром, с приводным электродвигателем и направляющим аппаратом. Общее количество: 3 шт. (2 – основных, 1 – резервный). Комплект поставки: корпус, рабочее колесо; ходовая часть, датчики температуры и вибрации ходовой части, осевой направляющий аппарат с приводом МЭО, электродвигатель.

## Расходные материалы для технологии «РЕФИЛ»



**Свежий сорбент** – гашеная известь (гидратная известь) является широкодоступным расходным материалом, поставляется автотранспортом. Запас сорбента должен обеспечивать недельную работу установки газоочистки.

При реакции сорбции образуется **отработанный сорбент**, представляющий собой смесь следующих веществ: гипс, сульфит, непрореагировавшая известь и мел. Отработанный сорбент подлежит вывозу и утилизации в качестве подложки при устройстве дорог, засыпки шахт и горных выработок.



Расход сорбента, воды и сж.возд. по технологии РЕФИЛ  
L=250 000 нм<sup>3</sup>/ч:

№	Наименование	Расход, кг/ч	Расход, т/сут	Расход, м <sup>3</sup> /сут
1	Свежий сорбент	645	15,48	22,1
2	Отработанный сорбент	1120	26,88	29,8
3	Техническая вода	6045	144	144
4	Сжатый воздух			338,4

Показатели очистки по технологии РЕФИЛ:

	Содержание пыли на входе, мг/м <sup>3</sup>	Содержание пыли на выходе, мг/нм <sup>3</sup>	Содержание SO <sub>2</sub> на входе, мг/м <sup>3</sup>	Содержание SO <sub>2</sub> на выходе, мг/нм <sup>3</sup>
РЕФИЛ	5500	10	1120	≤75

## Опыт реализации

### Референц-лист

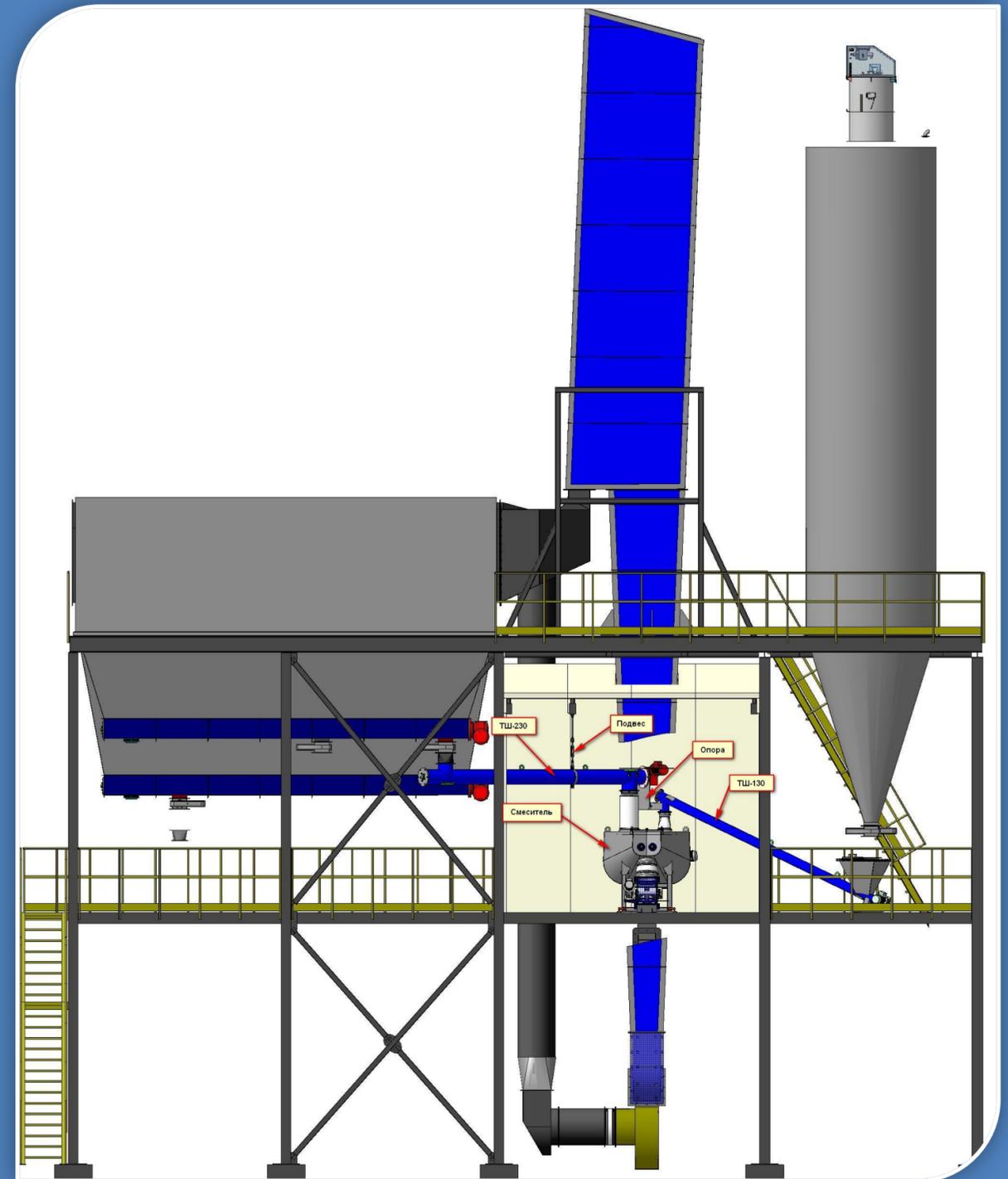
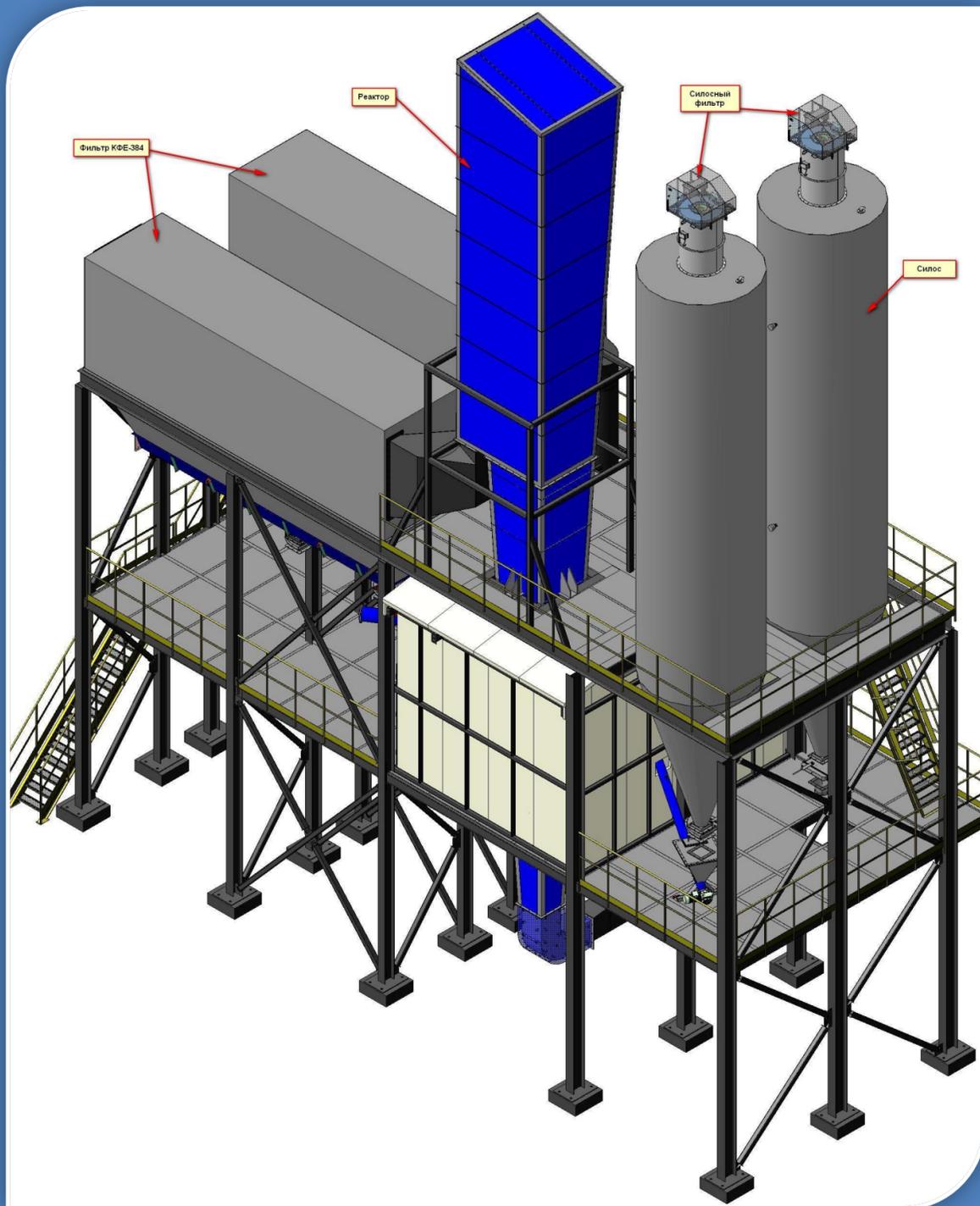
выполненных проектов и поставленного оборудования «СПЕЙС-МОТОР» по сорбционной технологии на в эксплуатации на различных промышленных предприятиях

Название организации	Местонахождение	Марка установки	Расход очищаемого воздуха, м3/час	Дата установки	Телефоны	Контактное лицо	Участие в технологическом процессе
ОАО «Лукойл-Ростовнефтехим проект»	РФ, г. Ростов-на-Дону	КЕЛ-1728-3 шт.	129 500	2008	(863) 262- 59-12	ГИП: Коптелов Алексей Витальевич	Разработка Проекта блока очистки дымовых газов установки прокалики кокса коксо-битумного производства ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» с очисткой дымовых газов от SO <sub>2</sub> и NO <sub>x</sub>
ОАО "Братский алюминиевый завод"	РФ, Иркутская обл., г. Братск-16	ФА-70x3	210 000	1997	(3953) 49-26-50	Директор по экологии и качеству: Дитрих Светлана Алексеевна	Поставка оборудования установки сухой газоочистки электролизных газов от фтористых соединений ГС полукорпусов №7,8
ОАО МК «ОРМЕТО-ЮУМЗ»	РФ, 462403, Оренбургская область, г. Орск, проспект Мира, 12	КФЕ384А6x2, реактор РА-823, смеситель С-500	25 000	2011	(919) 865-09-43	Зам. Нач. ОКС Рябцев Юрий Сергеевич	газоочистка выбросов ЭИ от фтористого рода

Установка сорбции на ОАО «ОРМЕТО-ЮУМЗ» 2013 г.



Установка химической сорбции на ОАО «ОРМЕТО-ЮУМЗ» 2013 г.



## Разрешительная документация

Саморегулируемая организация,  
основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование

Ассоциация саморегулируемая организация  
**«Северо-Западный Альянс Проектировщиков»**  
191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д. 42, пом. 7Н, т. 610-06-22, 610-06-23,  
www.sro-szap.ru  
Регистрационный номер в государственном реестре:  
СРО-П-057-17112009

г. Санкт-Петербург «15» декабря 2016 г.

### СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

**№ 0195.05-2010-7802054236-П-057**

Выдано члену Ассоциации СРО «СЗАП»

**Акционерное общество  
«СПЕЙС-МОТОР»**

ИНН: 7802054236; ОГРН: 1027801532659

Россия, г. Санкт-Петербург, 197229, 1-я Конная Лахта, дом 9, литера А

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета Ассоциации СРО «СЗАП»  
Протокол № 360 от 15.12.2016 г.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «15» декабря 2016 г.  
Свидетельство без приложения на 3 (трех) листах не действительно.  
Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.  
Свидетельство выдано взамен ранее выданных:  
№ СРО-П-057-222 -2010-7802054236-01 от 17.03.2010 г.;  
№ 0195.02-2010-7802054236-П-057 от 03.02.2011 г.;  
№ 0195.03-2010-7802054236-П-057 от 20.07.2011 г.;  
№ 0195.04-2010-7802054236-П-057 от 19.12.2012 г.

Директор  
Ассоциации СРО «СЗАП»

М. Сорока Д.В.

### Eurasian Customs Union DECLARATION OF CONFORMITY

**Заявитель**, Закрытое акционерное общество «СПЕЙС-МОТОР», ОГРН: 1027801532659,  
Сведения о государственной регистрации: Зарегистрировано 17.09.2002 года, ИМНС России  
по Выборгскому району Санкт-Петербурга  
Адрес: 194362, Россия, город Санкт-Петербург, поселок Парголово, улица Шишкина, дом  
301, Фактический адрес: 194362, Россия, город Санкт-Петербург, поселок Парголово, улица  
Шишкина, дом 301, Телефон: 78124954591, Факс: 78124954591  
**в лице** Генерального директора Иванова Алексея Петровича  
**заявляет**, что Фильтры рукавные, типа КФЕ и КЕ  
**изготовитель** Закрытое акционерное общество, «СПЕЙС-МОТОР», Адрес: 194362, Россия,  
город Санкт-Петербург, поселок Парголово, улица Шишкина, дом 301, Фактический адрес:  
194362, Россия, город Санкт-Петербург, поселок Парголово, улица Шишкина, дом 301,  
ОГРН: 1027801532659, Телефон: 78124954591, Факс: 78124954591  
Код ТН ВЭД 842139, Серийный выпуск, ТУ 3646-001-31911310-2006  
**соответствует требованиям**  
ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

**Декларация о соответствии принята на основании**  
протоколы испытаний № 12-ТС/3/03-2014 от 10.03.2014 г., № 13-ТС/3/03-2014 от  
10.03.2014 г., РОСС RU.0001.21AB87, Испытательная лаборатория ООО "Бизнес Хэлп", от  
21.10.2011 по 21.10.2016

**Дополнительная информация**  
Условия хранения продукции в соответствии с ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы,  
годности) указан в прилагаемой к продукции товаросопроводительной и/или  
эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 17.03.2019**

(подпись)  
М.П.

Иванов Алексей Петрович  
(инициалы и фамилия руководителя организации-  
заявителя или физического лица, зарегистрированного в  
качестве индивидуального предпринимателя)

**Сведения о регистрации декларации о соответствии:**  
**Регистрационный номер декларации о соответствии: TC N RU Д-RU.ЭА07.В.00008**  
**Дата регистрации декларации о соответствии: 18.03.2014**



---

АО «СПЕЙС-МОТОР»  
197229, Санкт-Петербург, ул. 1-я Конная Лахта, 9  
тел: (812) 418-20-20  
E-mail: [info@spacemotor.ru](mailto:info@spacemotor.ru)