

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

МАШИНОСТРОЕНИЯ
(институт)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Экологическая безопасность процессов и производств
(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему Совершенствование организации работы газоочистных установок цехов окраски «EISENMANN» ОАО «АВТОВАЗ» с целью снижения концентраций загрязняющих веществ в выбросах в атмосферный воздух

Студент	<u>А.В.Казанцев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Научный руководитель	<u>Д.А. Расторгуев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>С.В. Грачева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

Руководитель магистерской программы

д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

РЕФЕРАТ

Отчет 90 с., 16 рис., 1 табл., 33 источника.

АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ, ГИДРОФИЛЬТР, ЗАГРЯЗНЕНИЕ, ЛЕТУЧИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ, ОКРАСКА, ФИЛЬТРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО, ЭЛЕКТРОФИЛЬТР.

Объектом исследования является функционирование и обслуживание двух газоочистных установок с камер нанесения лака, эмали и грунта цеха окраски.

Цель работы – повышение эффективности функционирования и обслуживания гидрофильтров.

В результате исследования были выявлены недостатки в работе по эксплуатации и обслуживанию газоочистных установок камер нанесения лака, эмали и грунта и разработаны мероприятия по улучшению их функционирования.

Степень внедрения – увеличение количества чисток наклонных поверхностей гидрофильтров и отдельного сбора отработанного растворителя, образующегося в процессе смены колера с целью исключения слива в гидрофильтр (установка дополнительного оборудования). Исключение формального подхода при чистке гидрофильтров и бака декантации персоналом ремонтной службы.

Эффективность предлагаемых мероприятий не требует значительных финансовых затрат. В связи с этим, постоянный контроль позволяет мгновенно реагировать на недоработки, связанные с действием как персонала, работающего в камерах нанесения лака, эмали и грунта, а так же персонала, занятого обслуживанием гидрофильтров.

СОДЕРЖАНИЕ

Определения, обозначения и сокращения	4
Введение	5
Глава 1. Усовершенствование технического обслуживания гидрофильтров	7
Глава 2. Технические мероприятия по использованию дополнительных устройств	11
Глава 3. Характеристика газоанализаторов	25
Глава 4. Модернизированная окрасочная кабина без использования воды (гидрофильтра) в качестве уловителя загрязняющих веществ	33
Глава 5. Экологические аспекты	75
Глава 6. Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха	77
Заключение	86
Список использованных источников	87

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Гидрофильтр – устройство для охлаждения и очистки воздуха, удаляемого системами вентиляции от окрасочных камер [1, стр. 182].

Летучие органические соединения – органические вещества, которые имеют достаточно высокое давление пара при нормальных условиях, чтобы в значимых концентрациях попадать в окружающую среду [2, стр. 5].

СИЗ – средства индивидуальной защиты.

Экологический аспект – элемент взаимодействия производственных процессов с окружающей средой [3, стр. 4].

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное развитие промышленности, рост городов, увеличение количества транспортных средств, активное освоение околоземного пространства приводят к изменению газового состава атмосферы, накоплению различных видов загрязнений (пылевого, химического, электромагнитного, радиационного, шумового и др.), разрушению озонового слоя атмосферы, нарушению ее естественного баланса. [4, стр. 6]. В условиях технического прогресса и развития промышленного производства человечество столкнулось с проблемой резкого роста негативных воздействий на окружающую среду и безопасность человека. Мировая статистика показывает, что воздействие негативных факторов производственной деятельности, в случае возникновения различного рода аварий и экологических нарушений, зависят не только от уровня существующей технологии, а в первую очередь от качества существующих систем управления, действие которых направлено на управление процессом планирования и достижения целей и задач. Любая система управления может считаться эффективно функционирующей только в том случае, если обеспечено ее непрерывное совершенствование, которое, в свою очередь, достигается через постоянный анализ и оценку ее качества [5, стр. 54].

Необходимость создания нормальной экологической обстановки требует соблюдения комплекса технологических мероприятий, направленных на снижение загрязнения атмосферы вентиляционными выбросами [6, стр. 104]. Они сводятся к двум вариантам:

- 1) к уменьшению валовых выбросов вредных загрязняющих веществ за счёт замены экологически неполноценных лакокрасочных материалов на полноценные (водные и порошковые эмали, материалы с высоким сухим остатком) и применения более совершенного оборудования;

- 2) к очистке выбрасываемого воздуха [7, стр. 86].

В связи с тем, что первый вариант не регламентируется законодательно, а второй вариант отражён в одном из федеральных законов – предприятия и организации, деятельность которых оказывает негативное воздействие на атмосферу, должны быть оснащены сооружениями и оборудованием для очистки выбросов в атмосферу, а также средствами контроля за их количеством и составом [8, п. 7 ст. 16], то остановимся на рассмотрении принципа работы одного из видов газоочистных установок.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Глава 1. Усовершенствование технического обслуживания гидрофильтров.

В результате деятельности окрасочных комплексов ОАО «АВТОВАЗ» образуется целый ряд веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, большой сброс из которых согласно тому предельно-допустимых выбросов приходится на бутилацетат, ксилол и взвешенные вещества [9 стр. 4].

На ОАО «АВТОВАЗ» в окрасочных комплексах фирмы «EISENMANN» используются такие газоочистные установки, как гидрофильтры.

Рассмотрим, как проводилась эксплуатация и обслуживание газоочистных установок окрасочного комплекса «EISENMANN» цеха окраски кузова ОПП ОАО «АВТОВАЗ» за 2012-2014 гг.

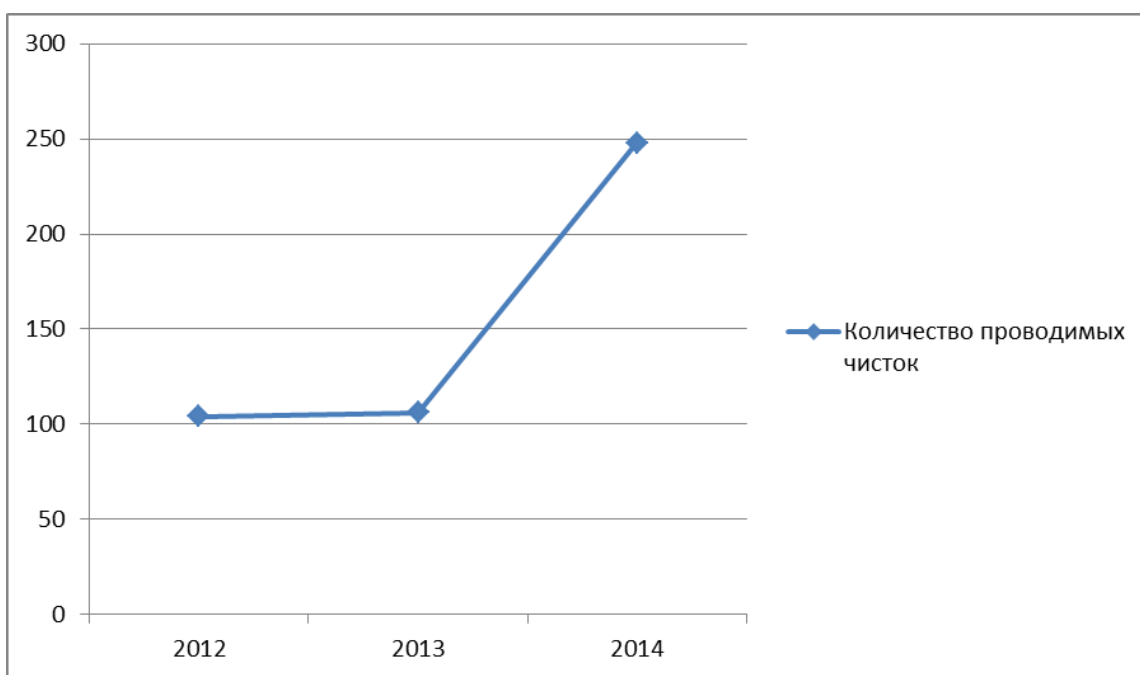


Рисунок 1 – Количество проводимых чисток гидрофильтров в камерах нанесения лака, эмали и грунта, шт.

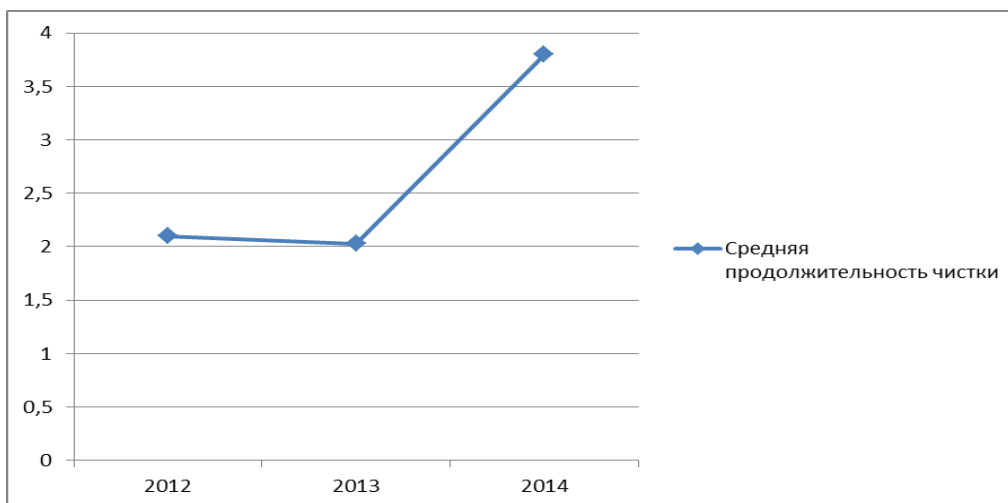


Рисунок 2 – Средняя продолжительность чистки гидрофильтров в камерах нанесения лака, эмали и грунта, ч.

Исходя из данных графиков, видно, что в 2012 и 2013 годах количество проводимых работ по обслуживанию газоочистных установок по сравнению с 2014 годом было меньше более, чем в 2 раза. По результатам проводимых замеров специализированной лабораторией качества источников загрязнения атмосферы были выявлены превышения допустимых нормативов на сброс ксилола и бутилацетата в атмосферный воздух.

Таблица 1 – ПДК некоторых вредных веществ в атмосферном воздухе (образующихся при проведении окрасочных работ) [10, стр. 130-132].

Вещество	ПДК, мг/м ³	
	Максимально разовая	Среднесуточная
Ацетон	0,35	0,35
Бензол	1,5	0,8
Бутилацетат	0,1	0,1
Ксилол	0,2	0,2
Метилацетат	0,07	0,07

Анализ существующей до 2014 года системы контроля. Недостатки.

В процессе работы в камерах нанесения лака, эмали и грунта на наклонных поверхностях гидрофильтров накапливаются лакокрасочные наслоения, которые, в свою очередь, нарушают сплошность водного потока и, тем самым, уменьшают возможность улавливания микрочастиц, оседающих при работе с краскораспылителями.

Кроме того, в результате частой смены колера (не реже, чем 1 раз в 1,5-2 недели), требуется промывка от остатков предыдущей эмали. Учитывая, что в системе находится порядка 50 литров эмали, вместе с растворителем часть этого объёма попадает в гидрофильтр.

Далее, вода с двух гидрофильтров поступает в единый бак декантации, который чистится по своему графику. Система «2 гидрофильтра + бак декантации» замкнута.

Следует отметить, что сливы воды с бака декантации с примесями лакокрасочных материалов на локальное очистное сооружение, в которых выявляется превышение концентраций загрязняющих (уловленных) частиц, увеличивает расход потребности материалов (щелочей, кислот) для проведения нейтрализации, что в конечном итоге ведёт к увеличению образования различных шламов. [11, стр. 15].

В итоге, слив излишек растворителя напрямую в гидрофильтры влияет не только на загрязнение атмосферного воздуха, но и на качество сточных вод и увеличение образования захораниваемых отходов.

В 2012 – 2013 гг. чистка наклонных поверхностей гидрофильтров осуществлялась 2 раза в неделю, что в итоге привело к выявлению сверхнормативного сброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Данное нарушение было выявлено только при проведении очередных плановых замеров от источников загрязнения атмосферы (ИЗА). Контроль чистки проводился формально, мастером цеха ремонта оборудования, в чьём подчинении находится персонал, выполняющий чистку.

Сливы отработанного растворителя, образующего в процессе замены колера, а так же в результате ежесменной промывки инструмента, так же в небольших объёмах попадали в гидрофильтр.

Улучшения данной системы:

В результате увеличения проводимых чисток наклонных поверхностей гидрофильтров, уменьшилось (практически исчезли) лакокрасочные наслоения.

Ведение контроля уровня отработанного растворителя (в специальной ёмкости), в которую по окончании рабочей смены маляры сливают растворитель с ёмкостей, в которых происходило его накопление (с помощью специально щупа со шкалой деления), помогло в разы уменьшить слив растворителя в гидрофильтры.

Как следствие, в результате проводимых мероприятий замеры специализированной лаборатории качественного состава отходящего воздуха после очистки показали отсутствие превышений по всем ингредиентам.

Таким образом, предложенные мероприятия по усилению контроля эксплуатации и чисткой гидрофильтров, принесли по факту положительный результат. Данные действия исключают возможность применения штрафных санкций и административной ответственности, применяемой к должностным лицам в части соблюдения законодательства РФ по охране атмосферного воздуха [12, стр. 145-148].

Глава 2. Технические мероприятия по использованию дополнительных устройств.

Уменьшить массовую долю загрязняющих веществ в выбросах в атмосферный воздух в перерасчете на сухой остаток можно не только снижением объема поступления слива растворителя (в том числе отработанного) (мероприятие «на входе») в гидрофильтры, но и усовершенствованием системы сухих фильтров (мероприятие «на выходе»), в том числе без применения воды в качестве уловителя загрязняющих веществ.

2.1 Рассмотрим мероприятие на «входе».

Для сокращения объема преднамеренного и непреднамеренного слива растворителя (человеческий фактор) в гидрофильтры есть возможность установки красконагнетательных бачков. В процессе окраски кузовов происходит плановая замена колера, при которой весь объем растворителя, находящегося в системе, подлежит сливу в бак декантации [13, стр. 39].

При окраске поверхностей краскораспылителями используют красконагнетательные бачки, которые предназначены для подачи лакокрасочных составов к краскораспылителю под действием сжатого воздуха, поступающего от компрессора, баллона или от сети.

Для нормальной работы бака он должен эксплуатироваться в условиях, обеспечивающих защиту от непосредственного влияния атмосферных осадков, солнечных лучей и резких температурных колебаний.

Рассмотрим принцип работы красконагнетательного бака на примере устройства бака СО-12А (рисунок 3) [14, стр. 235].

Красконагнетательный бак представляет собой герметически закрытый сосуд переносного типа. Он состоит из собственно бака, изготовленного в виде сварного цилиндра со сферическим дном, фильтра с сеткой, ручного привода смесителя для перемешивания окрасочного состава, сферической крышки с арматурой, загрузочным устройством, редуктором, кранами для воздуха и краски, предохранительным клапаном и клапаном для сброса давления, заземляющего устройства.

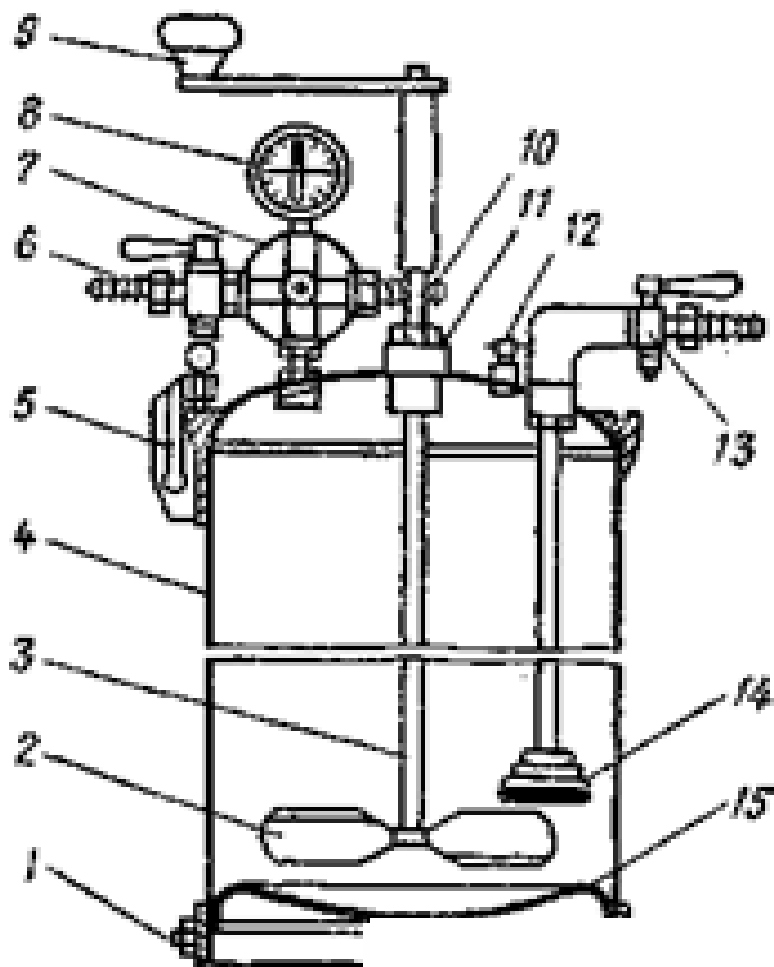


Рисунок 3 – Красконагнетательный бак СО-12А.

1 — крепление заземления; 2 — лопасти; 3 — ось; 4 — корпус; 5 — скоба с барашком; 6 — кран для приема сжатого воздуха; 7 — редуктор; 8 — манометр; 9 — рукоятка; 10 — воздушный штуцер для подключения распылителя; 11 — сальник; 12 — клапан для сброса давления; 13 — кран для окрасочного состава; 14 — фильтр с сеткой; 15 — сферическое дно корпуса.

Крышка крепится к баку четырьмя откидными скобами с винтами-барашками. Имеющееся уплотнение между крышкой и баком при затяжке винтов обеспечивает плотность соединения и надежность в работе.

На крышке бака смонтирована арматура, кран со штуцером для приема сжатого воздуха, редуктор и кран со штуцером для подачи окрасочного состава

в распылитель. Внутри редуктора смонтирован подвижной клапан с пружиной и регулировочным винтом.

Фильтр с сеткой предназначен для предотвращения попадания крупных частиц из окрасочного состава в распылитель. Ручной привод для перемешивания окрасочного состава состоит из рукоятки, вертикальной оси и лопастей, закрепленных на оси. Уплотнение между стержнем и крышкой достигается за счет сальника, закрепленного гайкой.

Загрузочное отверстие закрывается крышкой, которая поворачивается против часовой стрелки до упора в положение «открыто» и по часовой стрелке до упора в положение «закрыто».

Клапан сброса давления открывается при закрытом кране подвода сжатого воздуха для окончательного сброса давления воздуха в баке перед заправкой его окрасочным составом через загрузочное отверстие и по окончании работы.

Предохранительный клапан автоматически обеспечивает сброс избыточного давления в баке при закупорке фильтра и распылителя удочки [15, стр. 198-204].

Принцип работы баков.

Сжатый воздух от компрессора по прямому каналу редуктора проходит к кранам краскораспылителя. Впуск сжатого воздуха в бак производится поворотом регулировочного винта в направлении завинчивания. При этом открывается клапан и воздух попадает в полость диафрагмы, сообщаемой с баком и манометром.

Поддержание требуемого давления в баке после настройки редуктора происходит автоматически. Нормальное давление при настройке редуктора регулируется по факелу распыления окрасочного состава краскораспылителем.

Одновременная подача баком сжатого воздуха и окрасочного состава обеспечивает нормальную работу краскораспылителя.

В результате монтажа и ввода в эксплуатацию красконагнетательных бачков, произойдет сбор остатков растворителя и эмали под действием сжатого воздуха в единый бак. Собранный растворитель используется на докрас кузовов и повторное использование.

Количество замены колера на ОК «АЙЗЕНМАНН» - 25/год;

Масса растворителя в системе на момент замены колера – 0,05 т.

Общая масса растворителя – 1,25 т/год.

Таким образом, достигается экологический и экономический эффекты:

Экономический – в части повторного использования собранных остатков эмали с растворителем, уменьшения затрат на чистку поверхностей гидрофильтров (оплата труда персонала, материалы – ветошь, СИЗ), потенциальная экономия финансовых средств на оплату платежей за выброс в атмосферный воздух и штрафов.

Экологический – снижение негативного воздействия на окружающую среду, а именно: снижение объема образования отходов, потребления ресурсов.

2.2 Мероприятия «на выходе»:

Предлагается внедрить устройства, относящиеся к области очистки воздуха от загрязнений, которые могут быть применены в вентиляционных устройствах для промышленных условий.

2.2.1 Устройство для очистки воздуха содержит воздуховод, в одной из стенок которого прорезаны щели, в которые вставлены направляющие с помещенными в них с возможностью перемещения кассетами с фильтрами для различных загрязняющих газов. Перед фильтрами в потоке очищаемого воздуха установлены датчики состава воздуха, соединенные с газоанализатором, который соединен с коммутатором. Кассеты механически соединены с механизмами их перемещения, которые соединены с коммутатором. На торцах воздуховода установлены фланцы. Изобретение обеспечивает снижение трудоемкости и повышение качества очистки воздуха за счет возможности автоматически устанавливать в воздуховоде фильтры,

предназначенные для очистки воздуха именно от тех загрязняющих компонентов, которые в данный момент имеются в очищаемом воздухе в недопустимых количествах.

Сущность предлагаемого устройства для очистки воздуха заключается в том, что оно содержит воздуховод, в который последовательно друг за другом вставлены кассеты с фильтрами, предназначенными для различных загрязняющих газов. В отличие от прототипа перед фильтрами в потоке очищаемого воздуха установлены датчики состава воздуха, соединенные с газоанализатором, который соединен с коммутатором. В одной из стенок воздуховода прорезаны щели, в которые вставлены направляющие с помещенными в них с возможностью перемещения кассетами, содержащими фильтры. Направляющие закреплены на стенках воздуховода. Кассеты механически соединены с механизмами их перемещения, которые соединены с коммутатором. На торцах воздуховода установлены фланцы.

Конструкция предлагаемого устройства позволяет автоматически устанавливать в воздуховоде фильтры, предназначенные для очистки воздуха именно от тех загрязняющих компонентов, которые в данный момент имеются в очищаемом воздухе в недопустимых количествах. Остальные кассеты с фильтрами для возможных, но в данный момент отсутствующих в очищаемом воздухе загрязнений из воздуховода автоматически удаляются. Это обеспечивает повышение качества очистки воздуха и, уменьшая сопротивление воздуховода за счет удаления из него лишних в данный момент фильтров, повышает производительность очистки.

[http://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_servlet, патент № 2550131].

2.2.2 Изобретение относится к способам (вариантам) окисления монооксида углерода (СО) и летучих органических соединений (ЛОС), а также к каталитической композиции для данных процессов, при этом способы включают стадию введения хвостовых газов способа получения очищенной терефталевой кислоты, содержащих водяные пары и указанные СО и ЛОС, в

контакт с композицией катализатора, содержащей по меньшей мере один промотор на основе неблагородного металла и по меньшей мере один катализатор на основе неблагородного металла, нанесенные на оксидный носитель, включающий один или несколько материалов, выбираемых из оксида алюминия, диоксида кремния, диоксида циркония, диоксида церия и диоксида титана, причем указанная композиция катализатора по существу не содержит металлов платиновой группы, а указанные соединения ЛОС включают одно или несколько соединений, выбираемых из метилацетата, метана, метилбромида, бензола, метанола, метилэтилкетона, бутана и бутена, при этом по меньшей мере один катализатор на основе неблагородного металла выбирают из группы, состоящей из меди (Cu), железа (Fe), кобальта (Co), никеля (Ni) и хрома (Cr), а по меньшей мере один промотор катализатора на основе неблагородного металла выбирают из группы, состоящей из неодима (Nd), бария (Ba), церия (Ce), лантана (La), празеодима (Pr), магния (Mg), кальция (Ca), марганца (Mn), цинка (Zn), ниобия (Nb), циркония (Zr), молибдена (Mo), олова (Sn), тантала (Ta) и стронция (Sr). Технический результат заключается в разработке альтернативных катализаторов, которые демонстрируют высокую активность и долговечность.

Область техники, к которой относится изобретение:

изобретение относится к способу и композиции катализатора для обработки выбросов в промышленных и коммерческих процессах.

Уровень техники:

Каталитическое окисление широко используют для борьбы с выбросами монооксида углерода (CO) и летучих органических соединений (ЛОС) в промышленных процессах. Большинство катализаторов представляет собой нанесенные на носитель благородные металлы вследствие их высокой каталитической активности, хорошей термостойкости и превосходной стойкости к отравлению химическими веществами. Для областей применения, в которых требуется большой объем катализаторов, использование катализаторов

окисления на основе благородных металлов требует большой величины капиталовложений в связи с дороговизной благородных металлов. Например, типичная установка каталитического окисления хвостовых газов в способе получения очищенной терефталевой кислоты (ОТК) требует использования 300 фут³ катализаторов на основе благородных металлов при загрузке 50 г/фут³ платины (Pt) и 30 г/фут³ палладия (Pd), что потребовало бы использования приблизительно 482 унций Pt и 289 унций Pd. Поэтому существует настоятельное желание разработки альтернативных катализаторов, которые демонстрируют активность и долговечность, по меньшей мере, сопоставимые с тем, что имеет место для катализаторов, содержащих благородные металлы [16, стр. 82-86].

Раскрытие изобретения:

В соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения способ окисления монооксида углерода (СО) и летучих органических соединений (ЛОС) включает введение газа, содержащего водяные пары и упомянутые СО и ЛОС, в контакт с композицией катализатора, содержащей, по меньшей мере, один промотор на основе неблагородного металла и, по меньшей мере, один катализатор на основе неблагородного металла, нанесенные на оксидный носитель, включающий один или несколько материалов, выбираемых из оксида алюминия, диоксида кремния, диоксида циркония, диоксида церия и диоксида титана. Соединения ЛОС включают одно или несколько соединений, выбираемых из метилацетата, метана, метилбромида, бензола, метанола, метилэтилкетона, бутана и бутена.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения способ окисления монооксида углерода (СО) и летучих органических соединений (ЛОС) включает стадию введения газа, содержащего водяные пары и СО и ЛОС, в контакт с композицией катализатора, по существу состоящей из, по меньшей мере, одного промотора на основе неблагородного металла и, по меньшей мере, одного катализатора на основе неблагородного

металла, нанесенных на оксидный носитель, включающий один или несколько материалов, выбираемых из оксида алюминия, диоксида кремния, диоксида циркония, диоксида церия и диоксида титана. Соединения ЛОС включают одно или несколько соединений, выбираемых из метилацетата, метана, метилбромида, бензола, метанола, метилэтилкетона, бутана и бутена.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения композиция катализатора окисления монооксида углерода (СО) и летучих органических соединений (ЛОС) содержит, по меньшей мере, один промотор на основе неблагородного металла и, по меньшей мере, один катализатор на основе неблагородного металла, нанесенные на оксидный носитель, включающий один или несколько материалов, выбранных из оксида алюминия, диоксида кремния, диоксида циркония, диоксида церия и диоксида титана.

В соответствии с еще одним вариантом осуществления настоящего изобретения композиция катализатора окисления монооксида углерода (СО) и летучих органических соединений (ЛОС) по существу состоит из, по меньшей мере, одного промотора на основе неблагородного металла и, по меньшей мере, одного катализатора на основе неблагородного металла, нанесенных на оксидный носитель, включающий один или несколько материалов, выбранных из оксида алюминия, диоксида кремния, диоксида циркония, диоксида церия и диоксида титана. [http://www1.fips.ru/fips_serv1/fips_servlet, патент № 2532549].

2.2.3 Изобретение относится к электрической очистке газов от взвешенных частиц в различных отраслях промышленности, в частности в теплоэнергетике, химической промышленности, металлургии и др. Электрофильтр состоит из корпуса, газораспределительных решеток, осадительных и коронирующих электродов и механизмов их встряхивания. Газораспределительная решетка на выходе электрофильтра выполнена вдвоенной, одна из которых подвижна и разделена по ширине на подвижные части, причем перемещение подвижных частей газораспределительной решетки синхронизировано с моментом встряхивания осадительного электрода,

расположенного напротив двух подвижных частей газораспределительной решетки. Технический результат изобретения – повышение степени очистки газов электрофильтром за счет снижения величины вторичного уноса пыли и взвешенных веществ при встряхивании осадительных электродов.

Изобретение относится к электрической очистке газов от взвешенных частиц в различных отраслях промышленности. Известен электрофильтр, содержащий корпус, коронирующие и осадительные электроды, механизмы их встряхивания и газораспределительные решетки [17, стр. 247-248]. Известен также электрофильтр типа ЭГА [18, стр. 56]. Недостатком этих электрофильтров является повышенный унос пыли при встряхивании осадительных электродов.

Технической задачей предлагаемого решения является повышение степени очистки газов электрофильтром за счет снижения величины вторичного уноса пыли и взвешенных веществ при встряхивании осадительных электродов. Указанный технический результат достигается тем, что газораспределительная решетка на выходе электрофильтра выполнена вдвоянной, одна из которых подвижна и разделена по ширине на подвижные части, причем перемещение подвижных частей подвижной газораспределительной решетки синхронизировано с моментом встряхивания осадительного электрода, расположенного напротив двух подвижных частей газораспределительной решетки. Подвижные части подвижной газораспределительной решетки расположены перед неподвижной газораспределительной решеткой и при своем перемещении перекрывают отверстия в неподвижной газораспределительной решетке на время падения отрянутой пыли. Кроме того, подвижная решетка разделена по ширине на части, равные межэлектродному промежутку, и перемещаются одновременно две соседние подвижные части подвижной газораспределительной решетки, лежащие напротив отрянутого электрода [19, стр. 348].

Указанные признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности существенных признаков,

достаточной для получения требуемого технического результата. Указанный технический результат достигается тем, что электрофильтр содержит подвижную газораспределительную решетку, расположенную рядом с неподвижной газораспределительной решеткой. При отряхивании какого-либо осадительного электрода часть пыли увлекается потоком газа и выходит за пределы поля. Для исключения этого две подвижные части подвижной газораспределительной решетки, расположенные напротив отряхиваемого осадительного электрода, перемещаются так, что они перекрывают отверстия в неподвижной газораспределительной решетке. При этом скорость пылегазового потока у отряхиваемого осадительного электрода резко снижается, и унос пыли сводится к минимуму. Время перекрытия отверстий в неподвижной газораспределительной решетке зависит от времени падения отряхнутой пыли. Как показывают эксперименты, оно может составлять 4 – 10 секунд, в зависимости от высоты электрода. Расположение подвижной решетки перед неподвижной позволяет обеспечить более плотное ее прижатие и уменьшить переток газа и пыли через неплотности между газораспределительными решетками. Разделение подвижной решетки по ширине на подвижные части, равные по ширине межэлектродному промежутку, позволяет перемещать одновременно только две соседние подвижные части подвижной газораспределительной решетки. При этом достигается минимальное увеличение скорости газов в активной зоне электрофильтра.

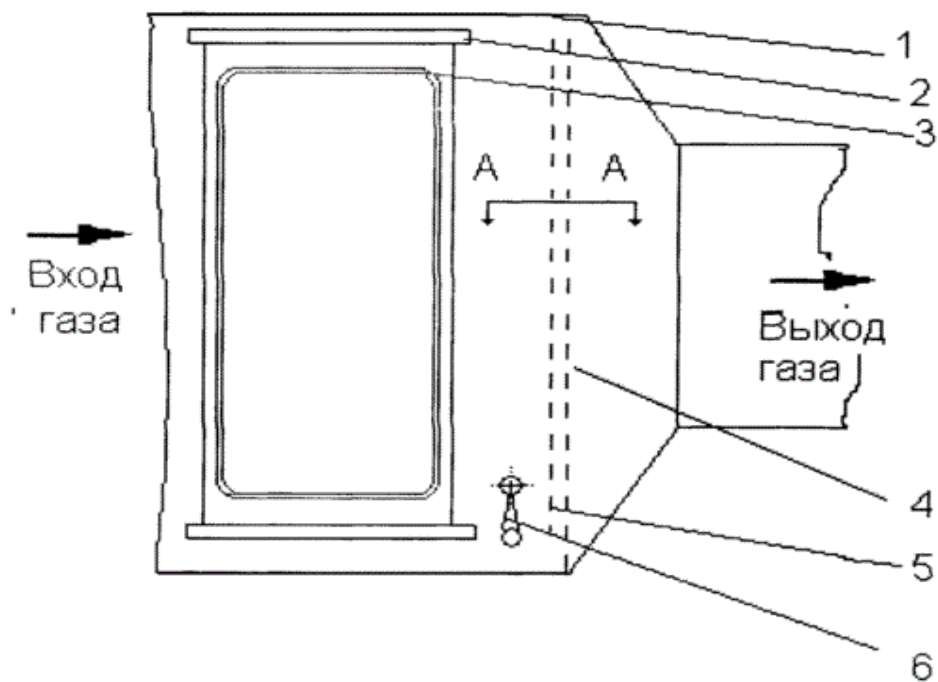
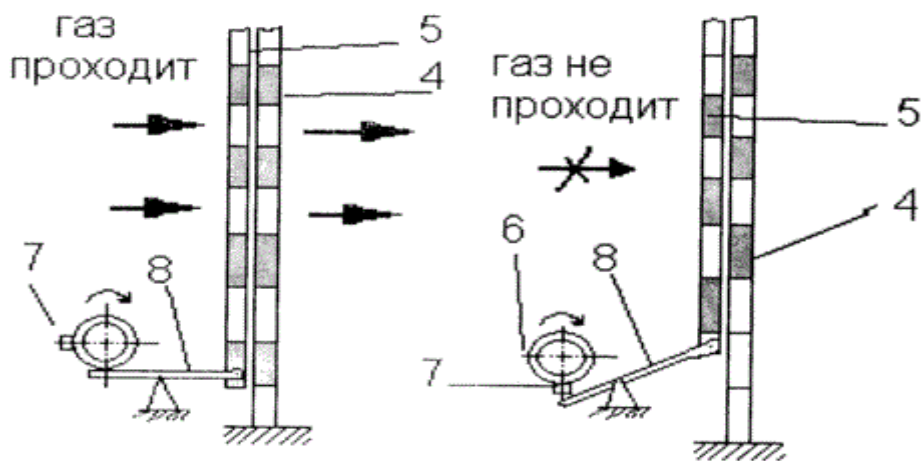


Рисунок 3 – Общее расположение газораспределительных решеток



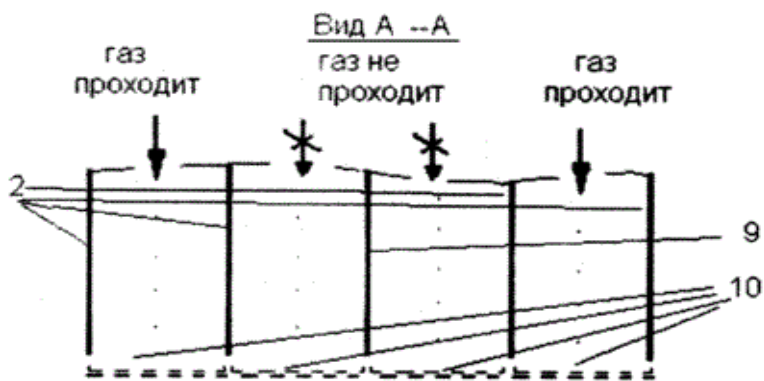


Рисунок 4 – Положение газораспределительных решеток при отсутствии встряхивания осадительных электродов.

Перечень позиций на рисунке 4:

1. Корпус электрофильтра
2. Осадительный электрод
3. Коронирующий электрод
4. Неподвижная газораспределительная решетка
5. Подвижная газораспределительная решетка
6. Механизм встряхивания осадительных электродов
7. Кулачок на валу встряхивания осадительного электрода
8. Рычаг привода подвижной газораспределительной решетки
9. Отряхиваемый осадительный электрод
10. Подвижные части подвижной газораспределительной решетки

На рисунке 4 (А) показано последнее поле электрофильтра, расположенное в корпусе 1. Поле состоит из осадительных 2 и коронирующих электродов 3. На выходе поля имеются газораспределительные решетки: подвижная 5 и неподвижная 4. На рисунке 3 показан один из осадительных электродов. Другие осадительные электроды имеют аналогичный вид.

На рисунке 4 (Б) показаны газораспределительные решетки: подвижная 5 и неподвижная 4. Подвижные части подвижной газораспределительной решетки соединены через рычаг 8 с механизмом встряхивания осадительных электродов 6, имеющим кулачок 7.

На рисунке 4 показаны газовые проходы и положения подвижных частей подвижной газораспределительной решетки при встряхивании одного из осадительных электродов.

Функционирование предлагаемого электрофильтра осуществляется следующим образом. Поступающая в корпус 1 электрофильтра вместе с потоком газа пыль под действием электрического поля, создаваемого коронирующими электродами 3, скапливается на осадительных электродах 2 и периодически отряхивается (А). При этом часть пыли, удаленной при встряхивании, выносится потоком газа за пределы поля. Для резкого снижения уноса пыли при встряхивании отряхиваемого осадительного электрода 9 осуществляется перекрытие потока газов путем перемещения подвижной части газораспределительной решетки 5 относительно неподвижной 4. При этом происходит перекрытие отверстий в газораспределительных решетках и поток газа в двух газовых проходах практически прекращается (Б). Две подвижные части подвижной газораспределительной решетки равны по ширине двум газовым проходам. Перемещение частей газораспределительной решетки осуществляется от механизма встряхивания осадительных электродов 6 через рычаг 8 с помощью кулачка 7. В итоге происходит перекрытие движения пылегазового потока из межэлектродного промежутка, в котором отряхивается осадительный электрод (Рис. 4). Пыль, удаленная при встряхивании с отряхиваемого осадительного электрода, не попадает на выход электрофильтра,

а улавливается в межэлектродном промежутке, где скорость потока близка к нулевой. В итоге общая степень очистки газа в электрофилтре возрастает. Настоящее изобретение промышленно применимо, так как для его изготовления не требуется специальной оснастки и новых технологий.

Описанная в данном примере и изображенная в графическом материале конструкция электрофилтра не является единственно возможной для достижения вышеуказанного технического результата и не исключает других вариантов его изготовления, включенных в независимый пункт формулы изобретения.

Указанные признаки являются существенными и взаимосвязаны между собой с образованием устойчивой совокупности существенных признаков, достаточной для получения требуемого технического результата.

В связи с тем, что в верхней части электрофилтра количество уносимой пыли меньше, подвижная газораспределительная решетка может быть уменьшена по высоте. Кроме того, перемещение газораспределительных решеток может быть использовано для уменьшения вторичного уноса и при отряхивании коронирующих электродов, для чего перемещение подвижных газораспределительных решеток может быть синхронизировано со встряхиванием коронирующих электродов [20, стр. 65].

Глава 3. Характеристика газоанализаторов.

Газоанализатор — измерительный прибор для определения качественного и количественного состава смесей газов. Различают газоанализаторы ручного действия и автоматические. Среди первых наиболее распространены такие абсорбционные газоанализаторы, в которых компоненты газовой смеси последовательно поглощаются различными реагентами. Автоматические газоанализаторы непрерывно измеряют какую-либо физическую или физико-химическую характеристику газовой смеси или её отдельных компонентов. По принципу действия автоматические газоанализаторы могут быть разделены на 3 группы:

а) приборы, основанные на физических методах анализа, включающих вспомогательные химические реакции. При помощи таких газоанализаторов, называемых объёмно-манометрическими или химическими, определяют изменение объёма или давления газовой смеси в результате химических реакций её отдельных компонентов.

б) Приборы, основанные на физических методах анализа, включающих вспомогательные физико-химические процессы (термохимические, электрохимические, фотоионизационные, фотоколориметрические, хроматографические и др.). Термохимические, основанные на измерении теплового эффекта реакции каталитического окисления (горения) газа, применяют главным образом для определения концентраций горючих газов (например, опасных концентраций окиси углерода в воздухе). Электрохимические позволяют определять концентрацию газа в смеси по значению электрической проводимости раствора, поглотившего этот газ. Фотоионизационные, основанные на измерении силы тока, вызванного ионизацией молекул газов и паров фотонами, излучаемыми источником вакуумного ультрафиолетового (ВУФ) излучения - ВУФ-лампы. Фотоколориметрические, основанные на изменении цвета определённых

веществ при их реакции с анализируемым компонентом газовой смеси, применяют главным образом для измерения микроконцентраций токсичных примесей в газовых смесях — сероводорода, окислов азота и др. Хроматографические наиболее широко используют для анализа смесей газообразных углеводородов.

в) приборы, основанные на чисто физических методах анализа (термокондуктометрические, денсиметрические, магнитные, оптические и др.). Термокондуктометрические, основанные на измерении теплопроводности газов, позволяют анализировать двухкомпонентные смеси (или многокомпонентные при условии изменения концентрации только одного компонента). При помощи денсиметрических газоанализаторов, основанных на измерении плотности газовой смеси, определяют главным образом содержание углекислого газа, плотность которого в 1,5 раза превышает плотность чистого воздуха. Магнитные газоанализаторы применяют главным образом для определения концентрации кислорода, обладающего большой магнитной восприимчивостью. Оптические газоанализаторы основаны на измерении оптической плотности, спектров поглощения или спектров испускания газовой смеси. При помощи ультрафиолетовых газоанализаторов определяют содержание в газовых смесях галогенов, паров ртути, некоторых органических соединений. [21, стр. 19 - 22].

На данный момент наиболее распространены приборы из двух последних групп, а именно электрохимические и оптические газоанализаторы. Такие приборы способны обеспечить контроль концентрации газов в режиме реального времени. Все приборы газового анализа также могут быть классифицированы:

- по функциональным возможностям (индикаторы, течеискатели, сигнализаторы, газоанализаторы);
- по конструктивному исполнению (стационарные, переносные, портативные);

- по количеству измеряемых компонентов (однокомпонентные и многокомпонентные);
- по количеству каналов измерения (одноканальные и многоканальные);
- по назначению (для обеспечения безопасности работ, для контроля технологических процессов, для контрол

Газоанализаторам свойственна хорошая избирательная способность в отношении анализируемого компонента, причем для достижения такого эффекта используются различные физические явления, названия которых употребляются в наименовании газоанализаторов. Ниже рассмотрены способы использования этих явлений, параметры которых преобразуются в электрический сигнал в конструкциях:

- Оптических газоанализаторов;
- Искровых пневматических газоанализаторов;
- Термокондуктометрических газоанализаторов;
- Термохимических датчиков концентрации;
- Кондуктометров.

3.1 Оптические газоанализаторы

В основу работы оптического газоанализатора положено свойство селективного поглощения различными газами потока излучения. Обычно измерение селективного поглощения осуществляется в инфракрасной части спектра – в этой области особенно резко проявляется селективность поглощения отдельными газами определенной части инфракрасного излучения пропорционально его объемному содержанию.

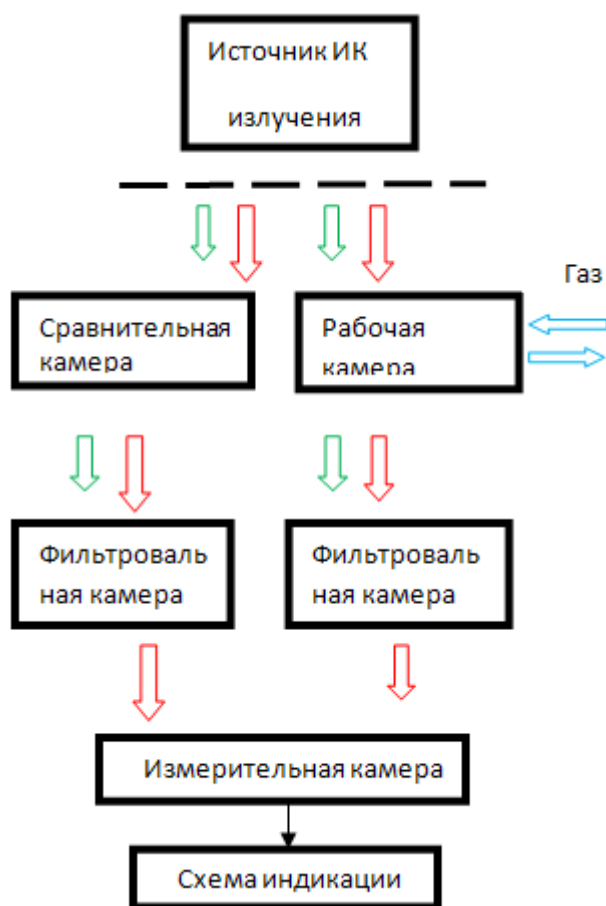


Рисунок 5 – Схема работы оптического газоанализатора

В общем случае схема газоанализатора, работающая на этом принципе изображена на рис. 5. Схема содержит источник инфракрасного излучения, поток которого поступает в камеры двух оптических каналов. Оба канала идентичны в конструктивном исполнении, но отличаются по «внутреннему содержанию». Сравнительная камера (левый канал) заполнена чистым воздухом, а через объем рабочей камеры постоянно продувается контролируемая газовая смесь.

Проходя через объем рабочей камеры, поток излучения теряет часть энергии, соответствующую линиям поглощения контролируемого компонента (красный поток) и часть энергии, соответствующую линиям поглощения неизмеряемых компонентов (зеленый поток).

Через сравнительную камеру с чистым воздухом поток излучения проходит без потерь энергии, затем оба потока излучения поступают в фильтровальные камеры, которые заполнены неизмеряемыми компонентами газовой смеси и где полностью поглощается энергия, соответствующая их спектру.

Таким образом, в измерительную камеру одновременно поступает два потока излучения, результат вычитания энергий которых пропорционален концентрации определяемого компонента.

Сигнал, пропорциональный разности давлений в различных моделях может преобразовываться в импульсы давления или микропоток газа, которые преобразуются в электрический сигнал с помощью конденсаторного микрофона или мостовой схемы со встроенными резисторами и поступает в схему индикации.

3.2 Искровые пневматические газоанализаторы

Искровой пневматический газоанализатор предназначен для оперативного контроля концентрации горючих газов в воздушной среде. В отличие от других типов газоанализаторов, предназначенных для контроля содержания определенных компонентов, искровой газоанализатор «всеяден» - он определяет взрывоопасную концентрацию любых газоздушных смесей.

Принцип действия искрового газоанализатора базируется на искусственно вызываемом взрыве определенной порции анализируемого воздуха, смешанного с определенным количеством горючего газа в специальной камере, и по результатам определяют степень взрывоопасности контролируемого воздуха.

Весь процесс газоанализа строго регламентирован и все операции (дозирование, смешение, генерация искры, удаление продуктов взрыва) происходят последовательно и синхронизируются блоком управления.

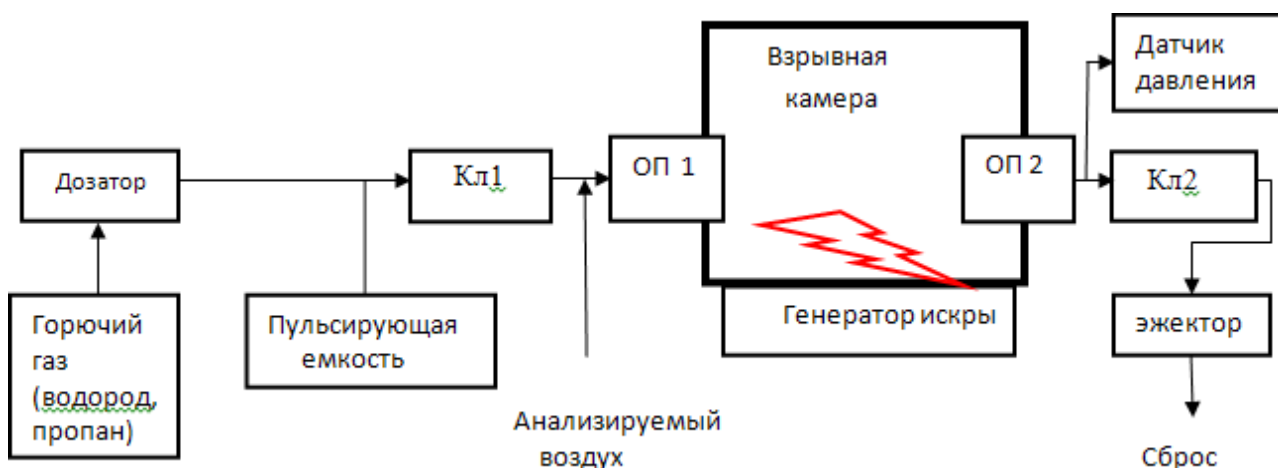


Рисунок 6 – Блок-схема, поясняющая работу искрового пневматического газоанализатора.

Процесс анализа протекает следующим образом (Рис.6). Часть воздуха, поступающего из помещения на анализ по цепочке «входной огнепреградитель ОП 1– взрывная камера – выходной огнепреградитель ОП 2 – открытый клапан Кл2 - эжектор» транспортируется на сброс.

Горючий газ с выхода дозатора поступает в пульсирующую емкость и по команде на открытие клапана Кл1 из нее перетекает через входной огнепреградитель во взрывную камеру. Смешение горючего газа с анализируемым воздухом происходит при закрытом клапане Кл2.

В момент появления искры смесь в камере воспламеняется с последующим взрывом. В результате взрыва давление в камере повышается, измеряется датчиком давления. Величина этого давления однозначно связана со степенью взрывоопасности контролируемой атмосферы.

3.3 Термокондуктометрические датчики

Работа термокондуктометрических газоанализаторов основана на зависимости теплопроводности газовой смеси от наличия различных компонентов, входящих в ее состав.

Измерительная ячейка датчика представляет обычно цилиндрический канал, заполняемый анализируемым газом и выполненный из материала

хорошо проводящего тепло. Внутри канала располагается нагревательный элемент, запитанный от источника напряжения.

При заполнении ячейки воздухом и при стабильном значении тока, температура нагревательного элемента будет иметь определенную температуру, при которой количество тепла, полученное элементом, будет равно количеству тепла, отдаваемого им материалу канала вследствие теплопроводности воздуха.

Если вместо воздуха канал будет заполнен газом со значительно отличающейся теплопроводностью, то температура нагревательного элемента изменится, причем, если теплопроводность газа будет больше теплопроводности воздуха, то температура элемента снизится, а если меньше – повысится. Следовательно, измеряя температуру нагревательного элемента с помощью датчиков температуры, можно судить о процентном содержании в смеси компонентов с определенной теплопроводностью.

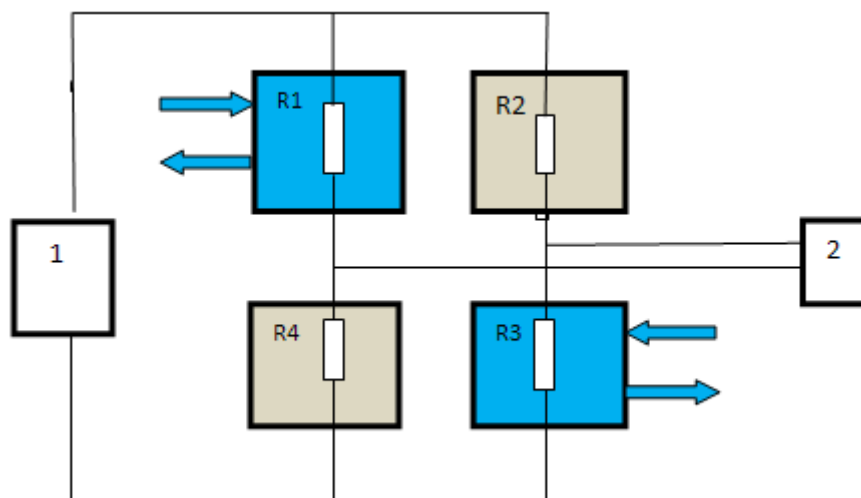


Рисунок 7 – Измерительная ячейка термокондуктометрического газоанализатора.

Конструктивно чувствительный датчик газоанализатора (рис. 7) представляет мостовую схему. Во все четыре плеча моста включены равные по величине платиновые резисторы R1 - R4. Резисторы R1 и R3 являются рабочими

и размещены в каналах, через которые транспортируется анализируемая смесь, а резисторы R2 и R4 – сравнительные и расположены в закрытых каналах, заполненных воздухом.

При протекании через рабочие камеры анализируемой смеси мост разбалансируется, причем величина разбаланса пропорциональна теплопроводности анализируемого компонента и, следовательно, его концентрации, которая фиксируется вторичным прибором 2.

3.4 Термохимические датчики концентрации

Принцип работы газоанализаторов, использующих термохимические датчики концентрации, основан на измерении повышения температуры нагретой платиновой нити, на поверхности которой происходит каталитическое сгорание горючих компонентов газовой смеси.

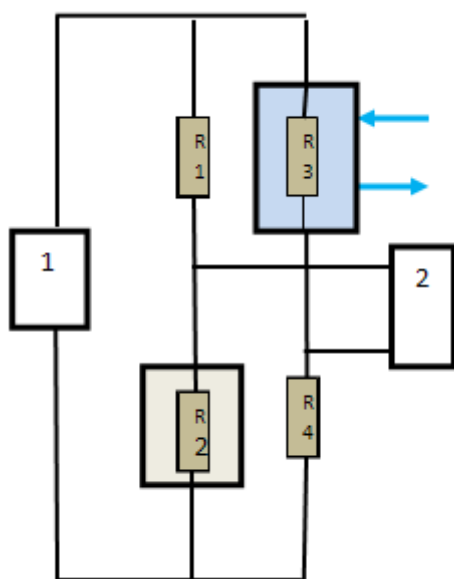


Рисунок 8 – Схема термохимического датчика

Основой измерительной схемы датчика (рис. 8) является мост Уитстона, но только в отличие от классической схемы в два плеча встроены терморезисторы R2 и R3: рабочий терморезистор R3 размещен в камере, через которую продувается анализируемая смесь, второй терморезистор R2 является сравнительным и установлен в герметичной камере, заполненной воздухом.

В остальные два плеча встроены резисторы R1 и R4 из манганиновой проволоки.

Терморезисторы нагреваются током источника стабилизированного напряжения 1 до температуры, при которой на ее поверхности происходит каталитическое сгорание анализируемого компонента. В результате реакции горения температура терморезистора R3 резко повышается и, как следствие, увеличивается его сопротивление, что нарушает равновесное состояние моста. Величина разбаланса моста пропорциональна концентрации анализируемого компонента и фиксируется измерительным прибором 2, включенным в диагональ моста.

Обычно датчики этого типа используются в качестве сигнализаторов при анализе горючих газов на производстве.

3.5 Кондуктометры

Процесс измерения электропроводности производится теми же методами, что и измерение сопротивления. Зависимость электропроводности от концентрации раствора имеет практически линейный характер и определяется его физико-химическими свойствами.

Чувствительным элементом устройства служит кондуктометрическая ячейка, состоящая из двух электродов определенной площади и расположенных на определенном расстоянии между собой.

Для определения электропроводности в большинстве случаев используют мостовую схему, которая применяется для контроля сопротивления. Для исключения явления поляризации электродов, мост запитывается переменным напряжением: изменение направления движения тока устраняет поляризационное сопротивление.

Еще один вариант устранения поляризации электродов, это использование четырехэлектродных кондуктометрических ячеек (рис. 9).

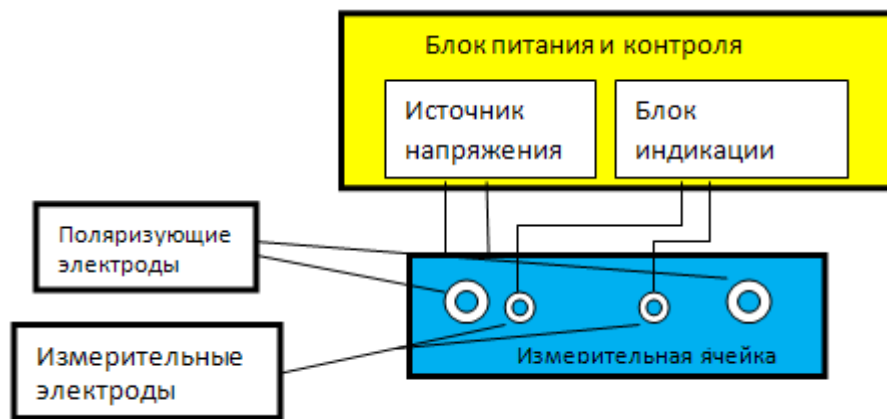


Рисунок 9 – Четырехэлектродный датчик.

Поляризационные электроды «защищают» измерительные электроды, с которых снимается напряжение на блок индикации.

Глава 4. Модернизированная окрасочная кабина без использования воды (гидрофилтра) в качестве уловителя загрязняющих веществ.

Группа изобретений относится к фильтрующему устройству и вариантам окрасочной кабины, использующей фильтрующее устройство. Фильтрующее устройство содержит корпус устройства, фильтр, помещенный в корпусе устройства, впускное отверстие, обеспеченное в корпусе устройства для принятия целевого газа, содержащего захватываемое вязкое вещество, форсунку грунтового агента и гнездо накопления. Форсунка обеспечена во впускном отверстии для выпуска порошкового грунтового агента для фильтра вместе с газом-носителем по направлению к целевому газу, который течет в корпус устройства из впускного отверстия. Впускное отверстие представляет собой щелевое или прямоугольное отверстие, продолжающееся в направлении ширины и обеспеченное на участке боковой стороны корпуса устройства. Гнездо накопления обеспечено на участке верхнего края впускного отверстия и непрерывно образовано в продольном направлении впускного отверстия. Гнездо накопления имеет профиль, который открывается вниз, если смотреть от продольного направления впускного отверстия. Форсунка грунтового агента размещена в положении впускного отверстия в его продольном направлении для выпуска грунтового агента и газа-носителя по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда накопления. Окрасочная кабина, использующая фильтрующие устройства, содержит вытяжную камеру, обеспеченную под окрасочной камерой для покраски целевого объекта. Вытяжная камера выполнена с возможностью принимать вытяжной воздух, содержащий красочный туман, отводимый вниз из окрасочной камеры. Множество фильтрующих устройств размещены в продольном направлении кабины, при этом впускные отверстия каждого из фильтрующих устройств размещены в линию в продольном направлении

кабины и открываются по направлению внутрь вытяжной камеры. Согласно другому варианту в окрасочной кабине, использующей фильтрующее устройство, фильтрующее устройство размещено смежно с окрасочной камерой для распыления на целевой объект, и впускное отверстие фильтрующего устройства образовано в боковой стенке окрасочной камеры на нижнем участке окрасочной камеры. Техническим результатом является повышение эффективности захвата красочного тумана, присутствующего в воздухе, а также повышение эффективности распределения грунтового агента в продольном направлении впускного агента и повышение эффективности смешивания грунтового агента с вытяжным газом. [22, стр. 8].

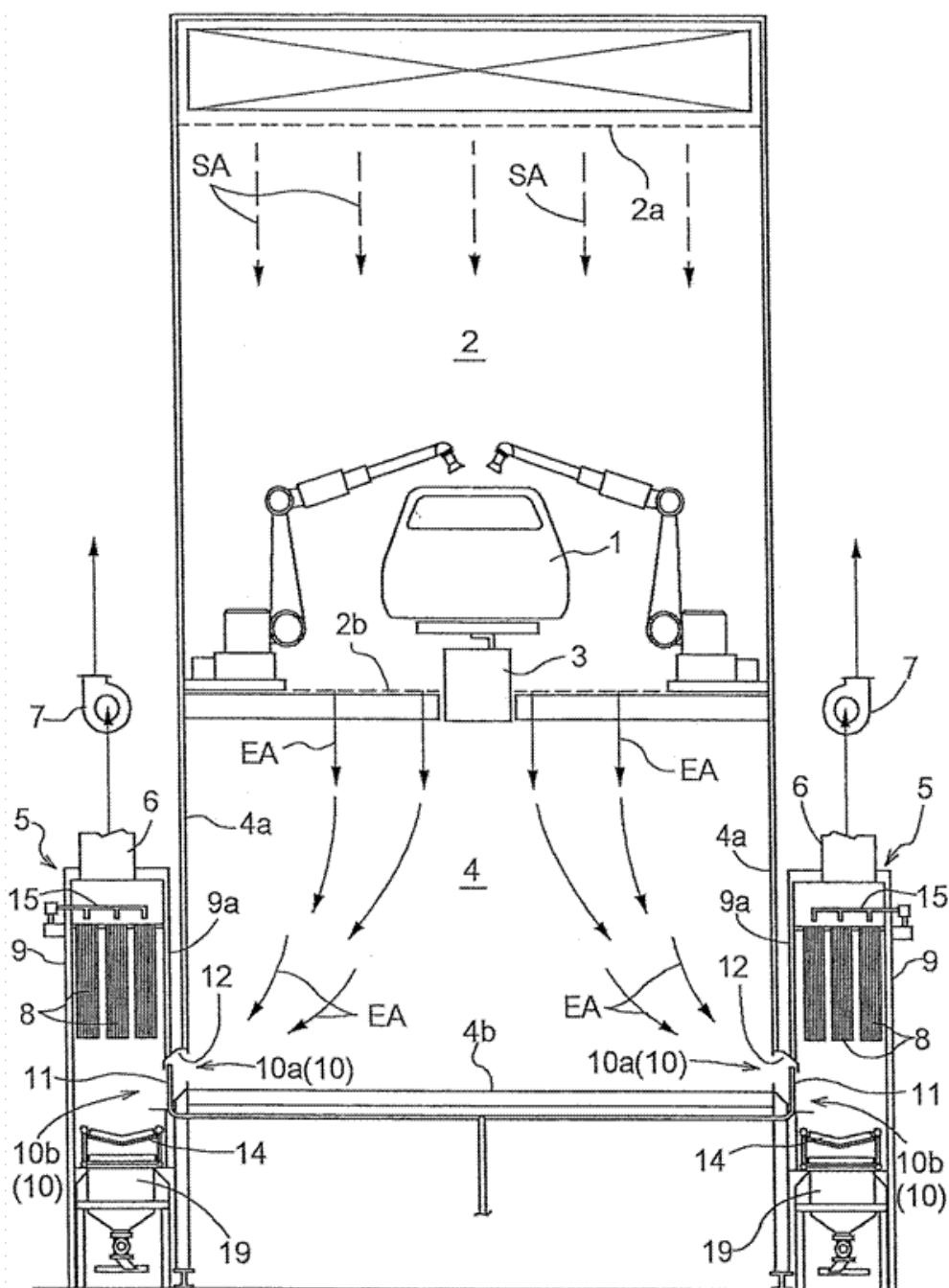


Рисунок 10 – Окрасочная камера

Настоящее изобретение относится к фильтрующему устройству, окрасочной кабине, использующей это фильтрующее устройство, и упрощенной окрасочной кабине, использующей это фильтрующее устройство.

Фильтрующее устройство включает фильтр, помещенный в корпусе устройства, и впускное отверстие, обеспеченное в корпусе устройства для

целевого газа, содержащего захватываемое вязкое вещество, например окрасочный и масляный туман.

Форсунка грунтового агента обеспечена во впускном отверстии для выпуска порошкового грунтового агента для фильтра вместе с газом-носителем к целевому газу, текущему в корпус устройства из впускного отверстия.

Уровень техники.

В таком фильтрующем устройстве форсунка грунтового агента размещена во впускном отверстии для того, чтобы надежно смешивать грунтовый агент с целевым газом, текущим в корпус устройства через впускное отверстие.

В традиционном фильтрующем устройстве, которое показано на рисунке 11, простое круглое или прямоугольное отверстие, действующее в качестве впускного отверстия, образовано в пластинчатом элементе, образующем корпус устройства, при этом форсунка грунтового агента размещена в таком отверстии с возможностью направления внутрь корпуса устройства.

В другом традиционном фильтрующем устройстве, показанном на рисунках 11, 12, форсунка грунтового агента обеспечена вблизи впускного отверстия внутри корпуса устройства.

С другой стороны, на рисунке 11 показан пример окрасочной кабины для захвата красочного тумана, содержащегося в вытяжном воздухе, выпущенном из окрасочной камеры фильтром.

Пара направляющих пластин 20 обеспечена для разделения вытяжной камеры 4 на верхнюю область и нижнюю область, при этом центральный щелевой зазор 21 образован между концевыми краями вершин пары направляющих пластин 20.

Центральный щелевой зазор 21 продолжается в продольном направлении камеры (то есть направлении перемещения целевого объекта в окрасочной камере 2).

Нижняя область, образованная разделением вытяжной камеры 4 направляющими пластинами 20, действует в качестве фильтрующей камеры, включающей множество фильтров, размещенных в ней. Множество фильтров размещено в продольном направлении кабины.

Форсунка 11 грунтового агента обеспечена на поверхности задней стороны одной из направляющих пластин 20 вблизи центрального щелевого зазора 21 для выпуска грунтового агента Р по направлению к вытяжному воздуху ЕА, проходящему через центральный щелевой зазор 21. В окрасочной кабине, показанной на рис. 10, вертикальные пластины 22, окружающие фильтры 8 вместе с направляющими пластинами 20 подвешены за концевые участки направляющих пластин 20. Нижний щелевой зазор 23 образован между нижним краем каждой вертикальной пластины 22 и дном вытяжной камеры 4. Нижний щелевой зазор 23 также продолжается в продольном направлении кабины.

Форсунка 11 грунтового агента обеспечена в поверхности задней стенки каждой вертикальной пластины 22 вблизи нижнего щелевого зазора 23 для выпуска грунтового агента Р по направлению к вытяжному воздуху ЕА, проходящему через нижний щелевой зазор 23. Конкретнее, в этих окрасочных кабинах грунтовый агент Р выпускают по направлению к высокоскоростному потоку вытяжного воздуха ЕА, проходящему через центральный щелевой зазор 21 или нижний щелевой зазор 23.

Это позволяет смешивать грунтовый агент Р с вытяжным воздухом ЕА одновременно с возмущением, вызванным высокоскоростным потоком вытяжного воздуха ЕА, и далее позволяет вытяжному воздуху ЕА проходить через фильтры 8.

Как правило, часто требуется, чтобы в фильтрующем устройстве впускное отверстие для фильтрующего устройства имело прямоугольную форму или щелевую форму, продолжающуюся в направлении ширины.

Это необходимо для прохождения целевого газа, текущего из впускного отверстия через фильтр, обеспеченный в фильтрующем устройстве равномерно.

Иначе говоря, это необходимо для позволения вытяжному воздуху из окрасочной кабины протекать в фильтрующее устройство равномерно и постепенно по всей ширине окрасочной камеры, как видно от фильтрующего устройства, прикрепленного к окрасочной кабине патентного документа 4 и фильтрующего устройства (устройства туманоуловителя), прикрепленного к упрощенной окрасочной камере патентного документа 5.

Однако в вышеотмеченном случае следующие проблемы возникли с конструкцией, в которой форсунка грунтового агента просто обеспечена в отверстии, действующем в качестве впускного отверстия, как раскрыто в известном уровне техники 1 (см. рис. 11), или конструкцией, в которой форсунка грунтового агента просто обеспечена вблизи впускного отверстия внутри корпуса устройства, как раскрыто в известном уровне техники 2 (рис. 11,12).

То есть в таких конструкциях грунтовый материал, выпущенный из форсунки грунтового агента, неравномерно распределяется в направлении ширины впускного отверстия по направлению к целевому газу, текущему из впускного отверстия, продолжающегося в направлении ширины. Это заставляет неравномерное распределение грунтового агента в целевом газе проходить через фильтры, что приводит к облачности грунтового слоя в фильтре.

Для того чтобы предотвратить такое неравномерное распределение грунтового агента, необходимо размещать многочисленные форсунки грунтового агента в направлении ширины (продольном направлении) впускного отверстия на минимальных интервалах. Это приводит к усложнению устройства и увеличению производственной стоимости. [23, стр. 80-89].

Конкретнее, для того чтобы смешать грунтовый агент Р, выпущенный из форсунки 11 грунтового агента, равномерно в продольном направлении кабины с вытяжным воздухом ЕА, проходящим через центральный щелевой зазор 21 или нижний щелевой зазор 23, продолжающийся в продольном направлении кабины, необходимо размещать многочисленные форсунки грунтового агента в продольном направлении кабины на минимальных интервалах. Это также приводит к усложнению устройства и увеличению производственной стоимости.

В силу этих обстоятельств сущность настоящего изобретения заключается в решении вышеотмеченных проблем применением рациональной возмущающей/смешивающей системы для грунтового агента, выпускаемого из форсунки грунтового агента.

Решение проблемы.

Первый отличительный признак настоящего изобретения заключается в том, что фильтрующее устройство содержит: корпус устройства; фильтр, помещенный в корпусе устройства; впускное отверстие, обеспеченное в корпусе устройства для приема целевого газа, содержащего захватываемое вязкое вещество; и форсунку грунтового агента, обеспеченную во впускном отверстии для выпуска порошкового грунтового агента для фильтра вместе с газом-носителем по направлению к целевому газу, который течет в корпус устройства из впускного отверстия, причем впускное отверстие представляет собой щелевое или прямоугольное отверстие, продолжающееся в направлении ширины и обеспеченное на участке боковой стороны корпуса устройства, в котором гнездо накопления обеспечено на участке верхнего края впускного отверстия и непрерывно образовано в продольном направлении впускного отверстия, причем гнездо накопления имеет профиль, который открывается вниз, если смотреть от продольного направления впускного отверстия; и причем форсунка грунтового агента размещена в заданном положении впускного отверстия в его продольном направлении для выпуска грунтового

агента и газа-носителя по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда накопления.

С помощью вышеотмеченной конструкции порошковый грунтовый агент выпускают вместе с газом-носителем по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда накопления, что может создавать вихреобразное скопление выпускаемого газа-носителя, сопровождаемого грунтовым агентом в гнезде накопления за соответственный период времени во взаимодействии с потоком целевого газа во впускном отверстии, проходящего вблизи поверхности направленного вниз отверстия гнезда накопления.

Такое вихреобразное скопление позволяет рассеивать грунтовый агент, сопровождаемый завихрением, в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия из положения, в котором форсунка грунтового агента обеспечена в гнезде накопления, непрерывно образованного в продольном направлении впускного отверстия.

Таким образом, грунтовый агент имеет возможность рассеиваться в продольном направлении впускного отверстия и позволяет рассеянному грунтовому агенту постепенно включаться в проходящий поток целевого газа во впускном отверстии из направленного вниз отверстия гнезда накопления, в результате чего грунтовый агент может быть смешан с целевым газом.

Это позволяет смешивать грунтовый агент с целевым газом, текущим в корпус устройства из впускного отверстия, в состоянии равномерного распределения в продольном направлении впускного отверстия.

Дополнительно, предотвращен случай, когда несколько форсунок грунтового агента размещены на небольших интервалах в направлении ширины (продольном направлении) впускного отверстия, и при этом впускное отверстие может быть щелевым отверстием или прямоугольным отверстием, продолжающимся в направлении ширины согласно различным требованиям.

Конкретнее, только одной форсунки грунтового агента, обеспеченной во впускном отверстии, будет достаточно, или даже если множество форсунок грунтового агента будет размещено в направлении ширины впускного

отверстия, некоторое количество форсунок может быть эффективно удалено обеспечением больших интервалов между форсунками.

Следует отметить, что различные формы, например дугообразная форма или полигональная форма, могут быть применены в качестве специального профиля гнезда накопления, если смотреть от продольного направления впускного отверстия, и могут быть выбраны в зависимости, например, от скорости течения целевого газа или грунтового агента.

Второй отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения первого отличительного признака.

Второй отличительный признак настоящего изобретения заключается в том, что гнездо накопления определяет участок заднего края в направлении прохода целевого газа как вертикальную заднюю подвесную стенку.

С помощью вышеотмеченной конструкции грунтовый агент и газ-носитель в рассеянном состоянии, достигшие заднего края гнезда накопления в направлении прохода целевого газа в вихреобразном скоплении в гнезде накопления, могут быть направлены вниз вертикальной задней подвесной стенкой.

Далее, направление вниз вертикальной задней подвесной стенкой позволяет надежно связывать грунтовый агент с проходящим потоком целевого газа на заднем участке впускного отверстия.

В результате грунтовый агент может быть эффективно рассеян в направлении высоты (направлении короткой стороны) впускного отверстия и смешан с целевым газом, тем самым достигать более равномерного распределения грунтового агента в целевом газе для прохождения через фильтры.

Третий отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для достижения первого или второго отличительного признака и заключается в том, что гнездо накопления

определяет участок переднего края в направлении прохода целевого газа в виде вертикальной передней подвесной стенки.

С помощью вышеотмеченной конструкции подобно задней подвесной стенке, отмеченной выше, грунтовый агент и газ-носитель в рассеянном состоянии, достигшие переднего края гнезда накопления в направлении прохода целевого газа в вихреобразном скоплении в гнезде накопления, могут быть направлены вниз вертикальной задней подвесной стенкой.

Далее, направление вниз с помощью передней подвесной стенки позволяет надежно связывать грунтовый агент с проходящим потоком целевого газа на переднем участке впускного отверстия.

При непрерывном образовании нижнего участка, противоположного гнезду накопления, на участке нижнего края впускного отверстия в продольном направлении впускного отверстия в конструкции согласно второму или третьему отличительному признаку также могут быть достигнуты следующие эффекты.

То есть нисходящий поток, созданный наведением задней подвесной стенкой или передней подвесной стенкой, позволяет соответствующему количеству грунтового агента, смешанного с проходящим потоком целевого газа во впускном отверстии, надежно достигать вышеотмеченного нижнего участка впускного отверстия, что может образовывать грунтовый слой на нижнем участке.

В результате посредством грунтового слоя на нижнем участке эффективно предотвращаются случаи, когда захватываемое вязкое вещество, содержащееся в целевом газе, прилипает к или накапливается на нижнем участке впускного отверстия.

В частности, при обеспечении наклонного дна, как описано ниже, для опускания по направлению к передней стороне в направлении прохода целевого газа также могут быть достигнуты следующие эффекты.

То есть нисходящий поток, созданный наведением передней подвесной стенки, позволяет части грунтового агента достигать переднего участка

наклонного дна, и компонент встречного течения (то есть компонент течения, восходящий по наклонному дну) с задней стороны вдоль наклонного дна позволяет сохранять грунтовый агент, достигший переднего участка наклонной стенки, в рассеянном состоянии на наклонном дне.

Это может обеспечивать наклонное дно во впускном отверстии и, кроме того, стабильно поддерживать слой грунтового агента на наклонном дне для предотвращения прилипания вязкого вещества к наклонному дну.

Четвертый отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для достижения одного из первого-третьего отличительных признаков и заключается в том, что форсунка грунтового агента имеет центральную ось пропускания, которая наклонно пересекает внутреннюю глубинную поверхность гнезда накопления.

С помощью вышеотмеченной конструкции посредством рассеивания энергии столкновения наклонным пересечением предотвращаются случаи, когда грунтовый агент вместе с газом-носителем, исходящие из форсунки грунтового агента, прилипают к или накапливаются на внутренней глубинной поверхности гнезда накопления.

Это может стабильно и целесообразно поддерживать рассеивание грунтового агента в гнезде накопления, когда влажность целевого газа является высокой или свертываемость грунтового агента является высокой.

Дополнительно, в этой конструкции вихреобразное скопление грунтовок и газа-носителя, выпущенных из форсунки грунтового агента в гнезде накопления, может поддерживаться наведением внутренней глубинной поверхности, наклонно пересекающей центральную ось пропускания форсунки грунтового агента.

Это может дополнительно поддерживать рассеивание грунтового агента в гнезде накопления в продольном направлении впускного отверстия.

При выполнении вышеотмеченного следующие далее конструкции могут быть применены для того, чтобы центральной оси пропускания форсунки

грунтового агента наклонно пересекать внутреннюю глубинную поверхность гнезда накопления.

То есть может быть применена любая одна из конструкций, а именно конструкция, в которой центральная ось пропускания форсунки грунтового агента наклонена относительно перпендикулярного направления, конструкция, в которой внутренняя глубинная поверхность гнезда накопления наклонена относительно горизонтального направления, и конструкция, в которой центральная ось пропускания форсунки грунтового агента наклонена относительно перпендикулярного направления, а внутренняя глубинная поверхность гнезда накопления наклонена относительно горизонтального направления [24, стр. 35-40].

Пятый отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения одного из первого-четвертого отличительных признаков и заключается в том, что форсунка грунтового агента имеет пропускное отверстие, размещенное в передней стороне с опорой на центральный участок гнезда накопления в направлении прохода целевого газа во впускном отверстии.

С помощью этой конструкции область вихреобразного скопления, созданная грунтовым агентом и газом-носителем, выпущенными из форсунки грунтового агента, в гнезде накопления, может быть образована в большей степени на заднем участке (то есть участке между задним краем гнезда накопления и форсункой грунтового агента), чем на переднем участке в направлении прохода целевого газа в гнезде накопления.

Это позволяет локализовать область, в которой грунтовый агент смешивается с целевым газом, проходящим через впускное отверстие, в задней стороне гнезда накопления в направлении прохода целевого газа.

Конкретнее, рассеивание грунтового агента может поддерживаться локализацией в целевом газе в процессе прохождения через впускное отверстие, что дополнительно обеспечивает более равномерное распределение грунтового агента в целевом газе.

Шестой отличительный признак настоящего изобретения заключается в том, что наклонное дно образовано на участке нижнего края впускного отверстия с возможностью противолежать гнезду накопления и опускаться по направлению к передней стороне в направлении прохода целевого газа во впускном отверстии, причем наклонное дно непрерывно образовано в продольном направлении впускного отверстия.

С помощью вышеотмеченной конструкции, даже если захватываемое вязкое вещество, содержащееся в целевом газе, накапливается на наклонном дне в смешанном с грунтовым агентом состоянии, такое накопленное вещество в смешанном состоянии может быть быстро удалено внутрь корпуса устройства благодаря наклону наклонной стенки, причем совместно с эффектом предотвращения прилипания, достигаемого грунтовым слоем, если грунтовый слой присутствует на нижнем участке, как отмечено выше.

Это может целесообразно и стабильно поддерживать работу фильтрующего устройства.

Седьмой отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения шестого отличительного признака и заключается в том, что участок переднего края гнезда накопления размещен в положении, находящемся ниже участка заднего края в направлении прохода целевого газа, для позволения размещать переднее отверстие, образованное между участком переднего края гнезда накопления и находящимся ниже участком переднего края наклонного дна, в положении, находящемся ниже заднего отверстия, образованного между участком заднего края гнезда накопления и находящимся ниже участком заднего края наклонного дна, и причем фильтр размещен в положении, находящемся выше переднего отверстия внутри корпуса отверстия.

С помощью вышеотмеченной конструкции целевой газ имеет возможность проходить наклонно вниз от заднего отверстия в более высоком положении до переднего отверстия в более нижнем положении во впускном отверстии, и далее направление потока целевого газа существенно изменяется

из нисходящего направления в восходящее направление. Таким образом, целевой газ способен проходить через фильтры, размещенные выше переднего отверстия во впускном отверстии.

Конкретнее, такое существенное изменение направления поддерживает рассеивание грунтового агента в целевом газе, причем грунтовый агент смешивается с целевым газом при прохождении через впускное отверстие, тем самым достигая более равномерного распределения грунтового агента в целевом газе для прохождения через фильтры.

Восьмой отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения шестого или седьмого отличительного признака и заключается в том, что наклонное дно имеет участок заднего края, действующий как вертикальная задняя отвесная стенка, продолжающаяся отвесно по направлению к участку заднего края гнезда накопления в направлении прохода целевого газа во впускном отверстии.

На верхнем крае впускного отверстия скорость прохождения целевого газа замедляется присутствием гнезда накопления (в частности, присутствием участка заднего края гнезда накопления).

Согласно вышеотмеченной конструкции присутствие задней отвесной стенки, проходящей отвесно по направлению к участку заднего края гнезда накопления, может замедлять скорость прохождения целевого газа даже на стороне нижнего края впускного отверстия (то есть на стороне наклонного дна).

В результате скорость прохождения целевого газа во впускном отверстии может быть сбалансирована, что может поддерживать постепенным и стабильным поток целевого газа в корпус устройства через впускное отверстие и смеси грунтового агента и целевого газа во впускном отверстии.

Девятый отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения одного из первого-восьмого отличительных признаков и заключается в том, что фильтр размещен в положении, находящемся выше впускного отверстия внутри корпуса устройства, и причем исполнительное устройство обеспечено в положении,

находящемся ниже впускного отверстия под фильтром для перемещения смеси, освобожденной и отпавшей от фильтра в продольном направлении впускного отверстия, и выпуска их наружу из корпуса устройства.

В фильтрующем устройстве этого типа, когда накопленный слой захваченного вещества, включающего смесь вязкого захваченного вещества, присутствующего в целевом газе, и грунтового агента, образован на поверхности захвата фильтра и увеличивается до некоторой степени, смесь, образующая накопленный слой захваченного вещества, освобождается от фильтра с помощью любого пригодного средства восстановления фильтра.

Согласно вышеотмеченной конструкции исполнительное устройство может перемещать смесь, освобождаемую и отпавшую при восстановлении фильтра, или смесь, освобождаемую и отпавшую самостоятельно от фильтра, во время нормальной работы наружу из корпуса устройства.

Дополнительно, с помощью вышеотмеченной конструкции исполнительное устройство также способно перемещать смесь, созданную соединением вязкого захваченного вещества и грунтового агента в процессе достижения фильтра после прохождения через впускное отверстие, или грунтового агента, отпавшего в процессе достижения фильтра, наружу из корпуса устройства. Это облегчает обслуживание фильтрующего устройства.

Десятый отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения девятого отличительного признака и заключается в том, что направляющая пластина для предотвращения поднятия обеспечена с возможностью горизонтально выступать от участка нижнего края впускного отверстия по направлению к исполнительному устройству.

С помощью вышеотмеченной конструкции направляющая пластина для предотвращения подъема выполнена с возможностью направлять течение целевого газа, прошедшего через впускное отверстие, тем самым предотвращая течение целевого газа от воздействия исполнительного устройства, и с возможностью изменять направление потока целевого газа вверх для

направления целевого газа к фильтрам, при этом воздействий на исполнительное устройство избегают.

Конкретнее, легковесные порошковые компоненты, содержащиеся в отпавшей смеси, перемещаемой исполнительным устройством под фильтрами, предотвращают от поднятия целевого газа, прошедшего через впускное отверстие.

Таким образом, захватываемое вязкое вещество, присутствующее в целевом газе, может быть захвачено фильтрами в пригодном смешанном состоянии, в котором только свежий грунтовый агент, поданный из форсунки грунтового агента, смешивается с целевым газом. Дополнительно, отпавшая смесь может быть перемещена исполнительным устройством надежно и целесообразно.

Одиннадцатый отличительный признак настоящего изобретения относится к окрасочной кабине, использующей фильтрующее устройство согласно одному из первого-десятого отличительных признаков, и заключается в содержании вытяжной камеры, обеспеченной под окрасочной камерой для покраски целевого объекта, причем вытяжная камера выполнена с возможностью принимать вытяжной воздух, содержащий красочный туман, выпускаемый вниз из окрасочной камеры, причем множество фильтрующих устройств размещены в продольном направлении кабины, при этом впускные отверстия каждого из фильтрующих устройств размещены в линию в продольном направлении кабины и открыты по направлению внутрь вытяжной камеры.

С помощью вышеотмеченной конструкции интенсивный поток вытяжного воздуха, текущего в вытяжную камеру из окрасочной камеры, может стабильно достигать впускных отверстий каждого фильтрующего устройства в состоянии равномерного течения воздуха в продольном направлении кабины за счет впуска воздуха впускными отверстиями, размещенными в линию в продольном направлении кабины, и может протекать

в каждое из фильтрующих устройств, размещенных в продольном направлении кабины, как целевой газ сбалансированным образом.

В результате возможно постепенно и эффективно захватывать красочный туман фильтрующими устройствами как захватываемого вещества, присутствующего в интенсивном потоке вытяжного воздуха, из окрасочной камеры.

Во впускном отверстии каждого фильтрующего устройства, как отмечено выше, грунтовый агент, выпущенный из форсунки грунтового агента, может быть эффективно рассеян в продольном направлении впускного отверстия (то есть продольном направлении кабины) и смешан с целевым газом (то есть вытяжным воздухом), проходящим через впускное отверстие за счет гнезда накопления, образованного на участке верхнего края впускного отверстия.

В результате требуемое количество форсунок грунтового агента может быть существенно уменьшено по сравнению с окрасочной кабиной, в которой многочисленные форсунки грунтового агента необходимо размещать в продольном направлении кабины на малых интервалах в центральном щелевом зазоре или нижнем щелевом зазоре, продолжающемся в продольном направлении кабины, как отмечено выше.

В связи с этим возможно упростить конструкцию окрасочной кабины, в целом включающей фильтрующее устройство, уменьшать производственную стоимость окрасочной кабины и облегчать обслуживание.

Двенадцатый отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения двенадцатого отличительного признака и заключается в том, что впускные отверстия размещены в линию в продольном направлении кабины на нижнем участке вытяжной камеры.

С помощью вышеотмеченной конструкции впускные отверстия, размещенные в линию, обеспечены на нижнем участке вытяжной камеры, тем самым направляя интенсивный поток вытяжного воздуха, входящего в вытяжную камеру, вниз из окрасочной камеры в горизонтальном направлении

нижней стенкой вытяжной камеры и далее постепенно направлять его во впускные отверстия каждого фильтрующего устройства.

В результате интенсивный поток вытяжного воздуха из окрасочной камеры может быть очищен фильтрующим устройством более благоприятно и эффективно совместно с эффектом, заключающимся в том, что вытяжной воздух из окрасочной камеры стабильно направляется во впускное отверстие каждого фильтрующего устройства в состоянии равномерного течения в продольном направлении кабины.

Тринадцатый отличительный признак настоящего изобретения обуславливает предпочтительный вариант выполнения для получения одиннадцатого-двенадцатого отличительных признаков и заключается в том, что фильтрующие устройства размещены в продольном направлении кабины смежно с вытяжной камерой, и впускное отверстие каждого из фильтрующих устройств образовано на боковой стенке вытяжной камеры.

С помощью вышешотмеченной конструкции контроль и обслуживание соответствующих фильтрующих устройств, размещенных в продольном направлении кабины, могут быть легко выполнены снаружи окрасочной кабины по сравнению с конструкцией, в которой фильтрующие устройства обеспечены внутри вытяжной камеры с впускными отверстиями фильтрующих устройств, открываемыми по направлению к вытяжной камере, например.

В дополнение, впускные отверстия непосредственно образованы в боковой стенке вытяжной камеры, и, таким образом, обслуживание соединительного трубопровода является необязательным, что может обеспечивать окрасочную кабину, имеющую хорошие характеристики обслуживания, в отличие от конструкции, в которой фильтрующее устройство обеспечено в положении, удаленном от окрасочной камеры, для позволения впускному отверстию фильтрующего устройства сообщаться с вытяжной камерой через вытянутый соединительный трубопровод.

Следует отметить, что в этом варианте выполнения могут быть применены различные конструкции фильтрующего устройства, то есть конструкция, в которой каждое фильтрующее устройство обеспечено смежно с вытяжной камерой, имеющей по существу такую же ширину, что и окрасочная камера, или конструкция, в которой каждое фильтрующее устройство обеспечено смежно с вытяжной камерой, имеющей меньшую ширину, чем окрасочная камера, для вмещения в желобчатый участок, образованный латерально и снаружи вытяжной камеры, если смотреть, например, от продольного направления кабины под окрасочной камерой.

Четырнадцатый отличительный признак настоящего изобретения относится к упрощенной окрасочной камере, использующей фильтрующее устройство согласно одному из первого-десятого отличительных признаков и заключается в том, что фильтрующее устройство размещено смежно с окрасочной камерой для распыления целевого объекта и впускное отверстие фильтрующего устройства образовано в боковой стенке окрасочной камеры на нижнем участке окрасочной камеры.

С помощью вышеотмеченной конструкции воздух, содержащий подвешенный красочный туман, получающийся из чрезмерного распыления краски в окрасочной камере, имеет возможность протекать в фильтрующее устройство в качестве целевого газа через впускное отверстие, образованное в боковой стенке нижнего участка окрасочной камеры.

В результате красочный туман в качестве захватываемого вещества, присутствующего в воздухе (то есть вытяжной воздух), может быть захвачен безотказно и эффективно фильтрующим устройством.

Дополнительно, как отмечено выше, во впускном отверстии фильтрующего устройства грунтовый агент, выпущенный из форсунки грунтового агента, может быть эффективно распределен в продольном направлении впускного отверстия и смешан с целевым газом (то есть вытяжной газ), проходящим через впускное отверстие, за счет гнезда накопления,

образованного на участке верхнего края впускного отверстия. Это может значительно уменьшать требуемое количество форсунок грунтового агента.

В связи с этим возможно уменьшать производственную стоимость для упрощенной окрасочной кабины, в целом включающей фильтрующее устройство, при этом требующее форсунку грунтового агента, и облегчать обслуживание.

В дополнение, фильтрующее устройство обеспечено смежно с окрасочной камерой, при этом впускное отверстие фильтрующего устройства непосредственно образовано в боковой стенке окрасочной камеры, что может сохранять оригинальную компактность упрощенной окрасочной кабины.

Варианты выполнения изобретения.

Первый вариант выполнения.

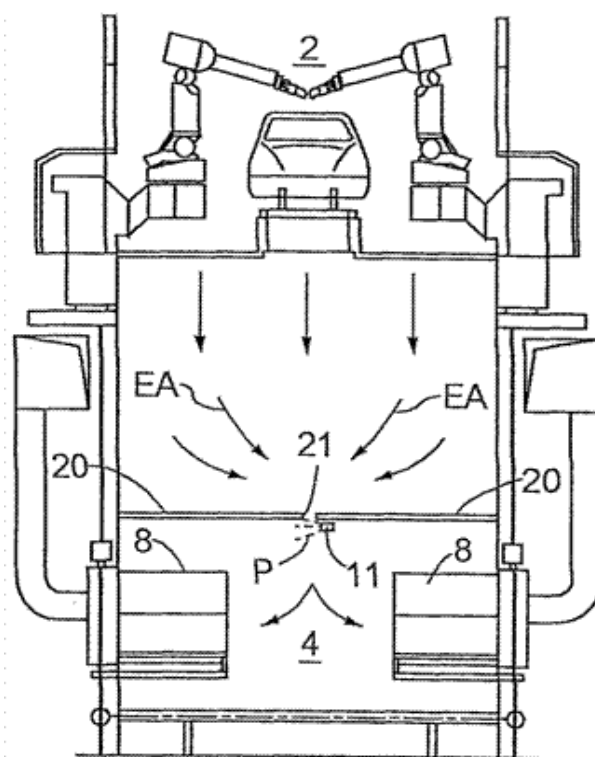


Рисунок 11 – вид в разрезе окрасочной кабины.

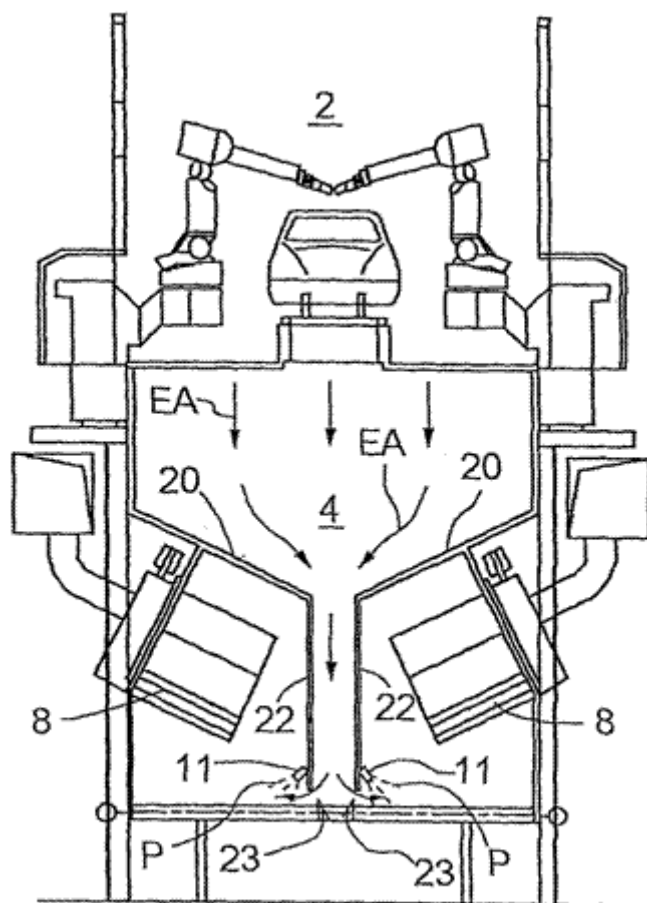


Рисунок 12 – вид сбоку в разрезе окрасочной кабины, показанной на рисунке 10

Рис. 6,7 показывают окрасочную кабину, соответственно включающую окрасочную камеру 2 для покраски целевого объекта (корпуса автомобиля в настоящем изобретении) 1, используя окрасочный пистолет и устройство 3 перемещения, обеспеченное в окрасочной камере 2 для перемещения целевого объекта 1.

Окрасочная камера 2 образована в виде туннелеобразного цеха, продолжающегося в направлении перемещения целевого объекта 1 (направлении глубины на рис. 6). Вентиляционный воздух SA, температура и влажность которого регулируются для всего туннелеобразного цеха, подают от потолка 2а.

Вытяжная камера 4 образована под окрасочной камерой 2 с возможностью продолжаться в направлении перемещения целевого объекта 1

таким же образом, что и окрасочная камера 2 для приема вытяжного воздуха ЕА, выпускаемого вниз от окрасочной камеры 2 через решетчатый пол 2b после подачи вытяжного воздуха SA в окрасочную камеру 2.

Вытяжной воздух ЕА содержит подвешенный красочный туман, получившийся вследствие чрезмерного распыления краски в окрасочной камере 2, который выпускают в находящуюся ниже вытяжную камеру 4 поршневым образом в результате подачи вентиляционного воздуха SA от потолка 2a окрасочной камеры 2. Это удаляет подвешенный красочный туман, созданный в окрасочной камере 2, из окрасочной камеры 2 быстро и надежно для поддержания высококачественной покраски целевого объекта 1 и сохранения хорошей рабочей среды в окрасочной камере 2.

На противоположных боковых сторонах вытяжной камеры 4, имеющей по существу такую же ширину, что и окрасочная камера 2, размещены фильтрующие устройства 5 в продольном направлении окрасочной кабины, которое совпадает с направлением перемещения целевого объекта 1. Вытяжной воздух ЕА, текущий в вытяжную камеру 4 из окрасочной камеры 2, далее имеет возможность проходить через каждое из фильтрующих устройств 5, тем самым захватывать красочный туман, содержащийся в вытяжном воздухе ЕА, посредством фильтрующего устройства 5 для очищения вытяжного воздуха ЕА.

Вытяжной воздух ЕА, очищенный в каждом фильтрующем устройстве 5, выпускают наружу из вытяжного вентилятора 7 через вытяжной трубопровод 6, соединенный с верхним участком каждого фильтрующего устройства 5 (или возвращают в окрасочную камеру 2 в качестве вентиляционного воздуха SA через воздушный кондиционер).

Каждое фильтрующее устройство 5 включает корпус 9 устройства для вмещения множества мешочных фильтров 8, размещенных в линию подвесным образом. Два щелевых или прямоугольных (в совокупности называемые далее «щелевыми») впускных отверстия 10, продолжающиеся в направлении ширины, образованы в нижнем участке боковой стенки 9a корпуса 9 устройства

под мешочными фильтрами 8. Эти два впускных отверстия 10 последовательно размещены в направлении его ширины.

Конкретнее, вытяжной воздух ЕА в качестве целевого газа имеет возможность протекать в корпус 9 устройства из вытяжной камеры 4 через щелевые впускные отверстия 10 для прохождения через мешочные фильтры 8 с помощью силы тяги, обеспеченной вытяжным вентилятором 7, через вытяжной трубопровод 6, соединенный с участком верхнего конца корпуса 9 устройства, тем самым захватывая захватываемый красочный туман, присутствующий в вытяжном воздухе ЕА, посредством мешочных фильтров 8.

Дополнительно, так как захватываемый красочный туман имеет вязкость, каждое фильтрующее устройство 5 обеспечено форсункой 11 грунтового агента в каждом из впускных отверстий 10, через которую порошковый грунтовый агент Р смешивается с вытяжным воздухом ЕА, проходящим через впускные отверстия 10.

Конкретнее, вытяжной воздух ЕА, смешанный с порошковым грунтовым агентом Р, имеет возможность проходить через мешочные фильтры 8, тем самым образовывать грунтовый слой на поверхности захвата каждого мешочного фильтра 8 для захвата красочного тумана, присутствующего в вытяжном воздухе ЕА. При этом грунтовый слой представляет собой накопленный слой грунтового агента Р, смешанного с возможностью рассеивания с красочным туманом, присутствующим у вытяжном воздухе ЕА.

Фильтрующие устройства 5 размещены смежно с противоположными боковыми сторонами вытяжной камеры 4 в продольном направлении кабины. Щелевые впускные отверстия 10 в каждом фильтрующем устройстве 5 размещены в линию в продольном направлении кабины на участке нижнего конца каждой из противоположных боковых стенок 4а вытяжной камеры 4 с возможностью открывания по направлению к вытяжной камере 4 на нижнем участке вытяжной камеры 4.

В этой конструкции поток вытяжного воздуха ЕА, текущего вниз в вытяжную камеру 4 из окрасочной камеры 2, делится на две струи в направлении ширины кабины, как показано стрелкой на чертежах, причем каждая из струй вытяжного воздуха ЕА поддерживается в равномерном течении воздуха в продольном направлении кабины и постепенно направляется поперечно и наружу на дне вытяжной камеры 4 нижней стенкой 4b вытяжной камеры 4. В результате две струи вытяжного воздуха ЕА втягиваются в щелевые впускные отверстия 10 соответственных фильтрующих устройств сбалансированным образом.

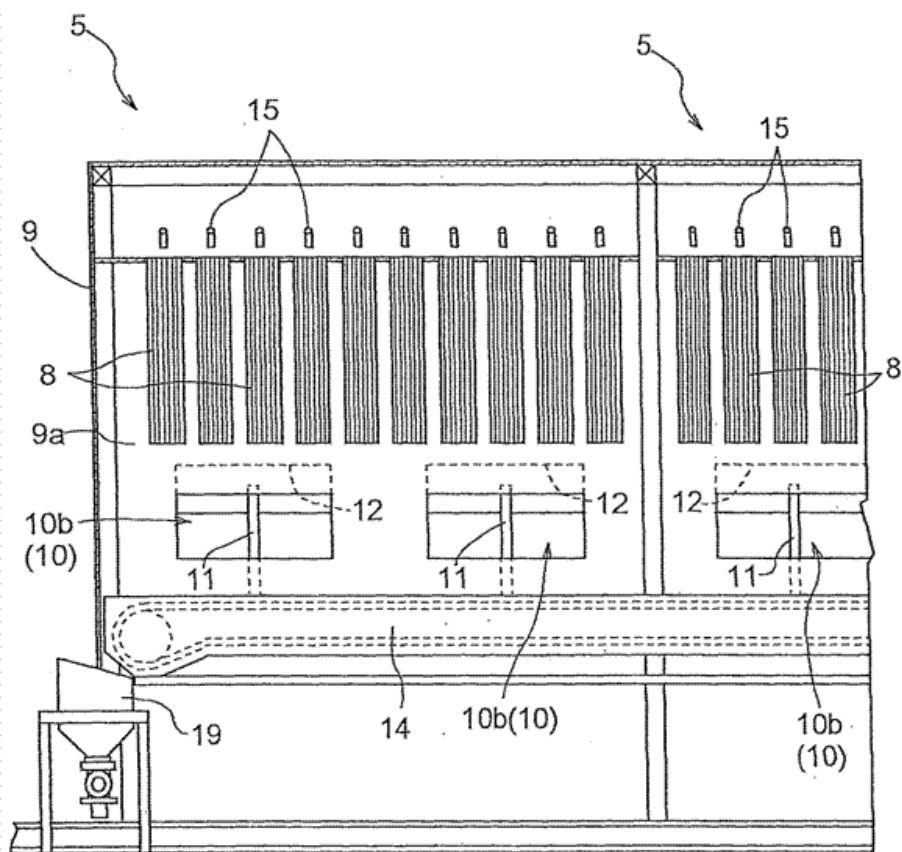


Рисунок 13 –увеличенный вид главного участка окрасочной камеры.

Как показано на рис. 13, на участке верхнего края каждого впускного отверстия 10 в каждом из фильтрующих устройств 5 образовано гнездо 12 накопления, имеющее сечение, открытое вниз, если смотреть от продольного направления впускного отверстия 10. Гнездо 12 накопления непрерывно

образовано в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10.

В направлении прохода вытяжного воздуха ЕА в каждом впускном отверстии 10 гнездо 12 накопления имеет участок заднего края, действующий в качестве вертикальной задней подвесной стенки 12а, продолжающейся от боковой стенки 4а вытяжной камеры 4, и участок переднего края, действующий в качестве вертикальной передней подвесной стенки 12б, по существу продолжающейся от боковой стенки 9а корпуса 9 устройства.

С другой стороны, наклонное дно 13 образовано на участке нижнего края впускного отверстия 10 с возможностью противолежать гнезду 12 накопления на участке верхнего края и опускаться по направлению к передней стороне в направлении прохода вытяжного воздуха ЕА во впускном отверстии 10. Наклонное дно 13 также непрерывно образовано в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10.

В направлении прохода вытяжного воздуха ЕА в каждом впускном отверстии 10 наклонное дно 13 имеет участок заднего края, действующий в качестве вертикальной задней отвесной стенки 13а, продолжающейся отвесно по направлению к участку 12а заднего края гнезда 12 накопления.

Передняя подвесная стенка 12б, представляющая собой участок переднего края гнезда 12 накопления, размещена в положении, находящемся ниже задней подвесной стенки 12а, представляющей собой участок заднего края гнезда 12 накопления так, что переднее отверстие 10б, образованное между участком 12б переднего края гнезда 12 накопления и находящимся ниже участком 13б переднего края гнезда 12 накопления и находящимся ниже участком 13в переднего края наклонного дна, размещено в положении, находящемся ниже заднего отверстия 10а, образованного между участком 12а заднего края гнезда 12 накопления и находящимся ниже участком 13а заднего края наклонного дна 13.

Форсунка 11 грунтового агента для выпуска грунтового агента Р вместе со сжатым воздухом выполнена с возможностью распыления грунтового

агента Р и сжатого воздуха, действующего в качестве газа-носителя, на внутреннюю глубинную поверхность гнезда 12 накопления на продольном центральном участке каждого впускного отверстия 10.

Конкретнее, таким образом, порошковый грунтовый агент Р выпускают вместе со сжатым воздухом по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления, в результате чего вихреобразное скопление потока воздуха, увлекающего грунтовый агент Р, создается в гнезде 12 накопления за соответствующий период времени, как показано закрашенной стрелкой на чертежах.

Это позволяет грунтовому агенту Р рассеиваться в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10 в гнезде 12 накопления, непрерывно образованного в продольном направлении впускного отверстия 10, с завихрением, создаваемым вихреобразным скоплением потока воздуха. Далее, рассеянный грунтовый агент Р постепенно входит в проход потока вытяжного воздуха ЕА во впускном отверстии 10 для позволения грунтовому агенту Р смешиваться с вытяжным воздухом ЕА равномерно рассеиваемым образом в продольном направлении впускного отверстия 10.

Дополнительно, скорость течения вытяжного воздуха ЕА создают равномерной в вертикальном направлении впускного отверстия 10 также с помощью задней подвесной стенки 12а гнезда 12 накопления и задней отвесной стенки 13а наклонного дна 13, причем грунтовый агент Р, рассеянный в гнезде 12 накопления, направляется вниз задней подвесной стенкой 12а и передней подвесной стенкой 12б соответственно.

К тому же это эффективно распределяет грунтовый агент Р в направлении высоты (в направлении короткой стороны) впускного отверстия 10.

Также нисходящий поток, созданный наведением передней подвесной стенки 12б, достигает наклонного дна 13 для создания компонента встречного течения с задней стороны вдоль наклонного дна 13, тем самым сохраняя часть грунтового агента Р в рассеянном состоянии на наклонном дне 13 с возможностью стабильного поддержания слоя грунтового агента на наклонном

дне 13 для предотвращения прилипания красочного тумана к наклонному дну 13.

Дополнительно, за счет конструкции переднего отверстия 10b впускного отверстия 10, размещенного ниже заднего отверстия 10а, направление вытяжного воздуха ЕА, прошедшего через впускное отверстие 10 наклонно вниз, по существу изменяется на направление вверх к вышеуказанным мешочным фильтрам 8. Это также облегчает рассеивание грунтового агента Р, смешанного с вытяжным воздухом ЕА, в вытяжном воздухе ЕА.

Пропускное отверстие 11а форсунки 11 грунтового агента размещено в переднем положении относительно центрального положения гнезда 12 накопления в направлении прохода вытяжного воздуха ЕА впускного отверстия 10, направляемого по существу вертикально и вверх. С другой стороны, наклонная поверхность 12с образована во внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления по существу параллельной наклонному дну 13 для приема распыленного грунтового агента Р и сжатого воздуха. Центральная ось пропускания форсунки 11 грунтового агента выполнена с возможностью наклонно пересекать наклонную поверхность 12с.

Конкретнее, эта конструкция форсунки, пересекающая наклонную поверхность, предотвращает грунтовой агент Р, выпущенный из форсунки 11 грунтового агента, от прилипания к и накопления на внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления.

В дополнение, вышеотмеченное вихреобразное скопление образовано главным образом на заднем участке в гнезде 12 накопления для локализации области, в которой грунтовой агент Р смешивается с вытяжным воздухом ЕА, проходящим через впускное отверстие 10 в задней стороне гнезда 12 накопления, тем самым обеспечивая время для рассеивания после смешивания.

Ленточный конвейер 14, действующий в качестве исполнительного устройства, обеспечен в положении, находящемся ниже переднего отверстия 10b впускного отверстия 10 под мешочными фильтрами 8 в корпусе 9 фильтрующего устройства 5. Ленточный конвейер 14 продолжается через

множество фильтрующих устройств 5, размещенных в продольном направлении кабины.

Конкретнее, ленточный конвейер 14 выполнен с возможностью принимать захваченные вещества (то есть смеси красочного тумана и грунтового агента Р) освобожденных и отпавших от поверхностей захвата мешочных фильтров 8 или отпавших веществ, созданных грунтовым агентом Р, связанным с красочным туманом на пути к мешочным фильтрам 8, и перемещать их в продольном направлении кабины и отводить их из каждого фильтрующего устройства 5.

Позиция 19 на чертежах обозначает сборную воронку для приема вещества, отводимого ленточным конвейером 14. Отведенное вещество, принятое в сборной воронке, направляют в заданную сборную секцию, например, системой доставки воздуха.

Выпускающие элементы 15 обеспечены вблизи области над мешочными фильтрами 8 в корпусе 9 каждого фильтрующего устройства 5 для выпуска сжатого воздуха импульсным образом.

Конкретнее, когда накопленный слой захваченного вещества, содержащего смесь красочного тумана и грунтового агента Р, образованную на поверхности захвата мешочного фильтра 8, увеличивается до определенной степени, сжатый воздух импульсным образом подается в каждый из мешочных фильтров 8 выпускающими элементами 15 с передней стороны направления прохода воздуха, тем самым принудительно освобождая накопленный слой захваченного вещества от поверхности захвата мешочного фильтра 8 и заставляя его падать на ленточный конвейер 14.

Дополнительно, направляющая пластина 16 для предотвращения подъема обеспечена продолжающейся от переднего края наклонного дна 13 во впускном отверстии 10 с возможностью горизонтально выступать по направлению к области над ленточным конвейером 14.

Конкретнее, вытяжной воздух ЕА, прошедший через впускное отверстие 10, направляется в мешочные фильтры 8 благодаря наведению направляющей пластины 16 для предотвращения подъема, тем самым предотвращая поднятие вытяжным воздухом ЕА легковесных порошковых компонентов падающей смеси на ленточный конвейер.

Второй вариант выполнения.

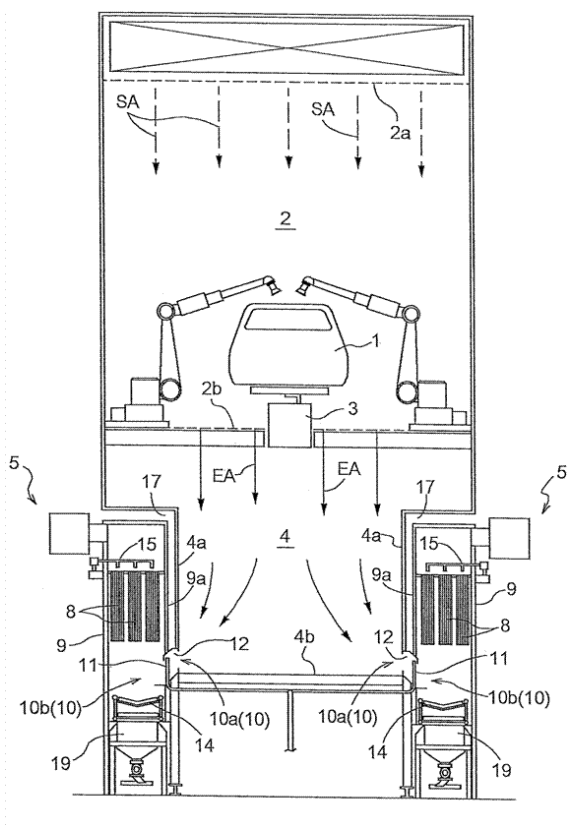


Рисунок 14 – разрез окрасочной кабины согласно второму варианту выполнения.

Рис. 14 показывает окрасочную кабину, улучшенную из окрасочной кабины согласно первому варианту выполнения, в которой вытяжная камера 4 имеет ширину, меньшую, чем окрасочная камера 2, при этом желобчатые участки 17 образованы на противоположных боковых сторонах вытяжной камеры 4 под окрасочной кабиной 2.

Фильтрующие устройства 5 размещены в каждом из желобчатых участков 17 смежно с вытяжной камерой 4 в продольном направлении кабины.

Таким же образом, как в окрасочной кабине согласно первому варианту выполнения, щелевые впускные отверстия 10 в каждом фильтрующем устройстве 5 размещены в линию в продольном направлении кабины на участке нижнего конца каждой из противоположных боковых сторонах 4а вытяжной камеры 4 с возможностью открываться по направлению к вытяжной камере 4 на нижнем участке вытяжной камеры 4.

Остальные конструкции, включающие конструкцию форсунки 11 грунтового агента во впускном отверстии 10 фильтрующего устройства 5, показанного на рис. 8, являются такими же, как в окрасочной кабине согласно первому варианту выполнения. Согласно второму варианту выполнения, тогда как фильтрующие устройства 5 размещены в продольном направлении кабины смежно с вытяжной камерой 4, площадь, требуемая для установки окрасочной кабины, включая фильтрующие устройства 5, может быть уменьшена.

Третий вариант выполнения.

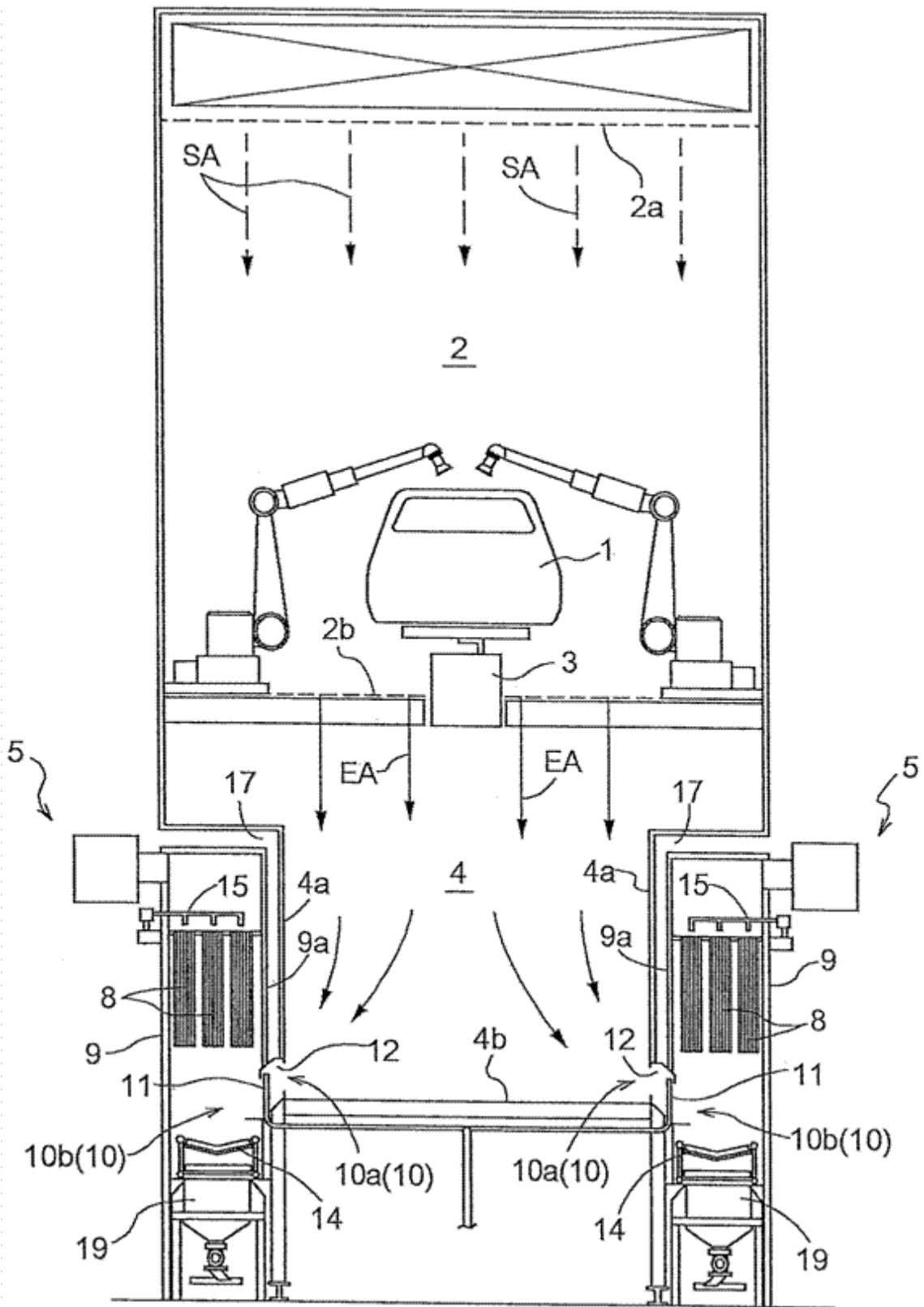


Рисунок 15 – вид в разрезе упрощенной окрасочной кабины согласно третьему варианту выполнения.

Рис. 15 показывает упрощенную окрасочную кабину. Фильтрующее устройство 5 размещено смежно с окрасочной камерой 2, причем боковая стенка 2с из боковых стенок окрасочной камеры 2 для покраски целевого объекта 1, обращенная к боковой стенке, обеспеченной окрасочным пистолетом 18 поперечно целевому объекту 1, также используется как одна из боковых стенок корпуса 9 каждого фильтрующего устройства 5.

Впускное отверстие 10 фильтрующего устройства 5 образовано на участке нижнего конца общей боковой стенки 2с в виде щели, продолжающейся в направлении его ширины с возможностью открываться на дне окрасочной камеры 2.

В фильтрующем устройстве 5 в основном таким же образом, что и в фильтрующем устройстве первого варианта выполнения, направление вытяжного воздуха ЕА, вовлеченного в корпус 9 устройства из окрасочной камеры 2 через щелевые впускные отверстия 10, изменяется вверх для прохождения через мешочные фильтры 8, тем самым захватывая красочный туман, присутствующий в вытяжном воздухе ЕА, посредством мешочных фильтров 8.

Гнездо 12 накопления, имеющее по существу такую же конструкцию, что и гнездо, показанное на Фиг.3, непрерывно образовано во впускном отверстии 10 фильтрующего устройства 5 в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10 на участке его верхнего края. Форсунка 11 грунтового агента для выпуска грунтового агента Р вместе со сжатым воздухом выполнена с возможностью распылять грунтовой агент Р и сжатый воздух во внутреннюю глубинную поверхность гнезда 12 накопления на продольном центральном участке (ширины) каждого впускного отверстия 10.

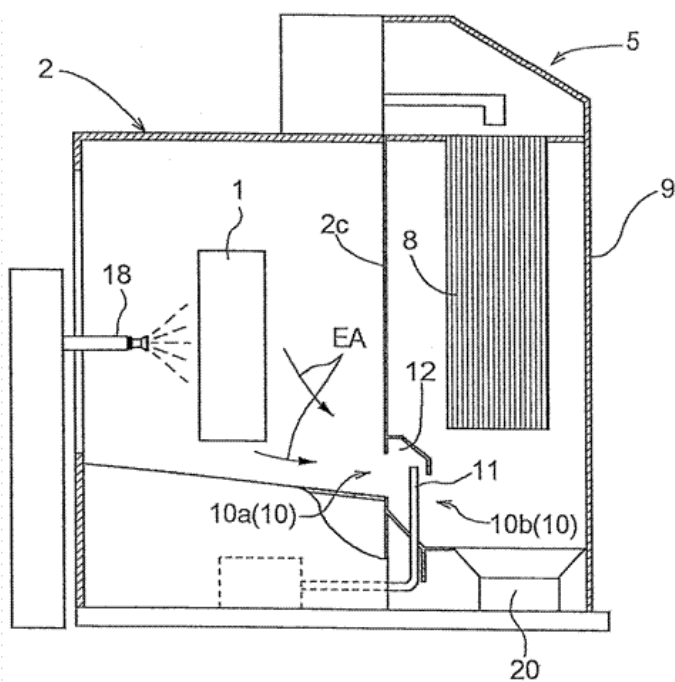
Конкретнее, в такой упрощенной окрасочной кабине тоже создают вихреобразное скопление в гнезде 12 накопления таким же образом, что и в фильтрующем устройстве, показанном в первом варианте выполнения, тем самым рассеивая грунтовой агент Р, выпущенный из форсунки 11 грунтового

агента в продольном направлении впускного отверстия 10 и смешивая его же с вытяжным воздухом EA, проходящим через впускное отверстие 10.

Тогда как требуемое число форсунок 11 грунтового агента может быть уменьшено в этой конструкции, распределение грунтового агента Р в вытяжном воздухе EA, направленном в мешочные фильтры 8, эффективно выполняется даже в продольном направлении впускного отверстия 10 (другими словами, в направлении ширины окрасочной камеры 2).

Сборный контейнер 20 обеспечен на дне корпуса 9 устройства для приема и сборки захваченных накопленных веществ (смешанных накопленных веществ красочного тумана и грунтового агента Р), освобожденных и отпавших от поверхностей захвата мешочных фильтров 8.

Другие варианты выполнения.



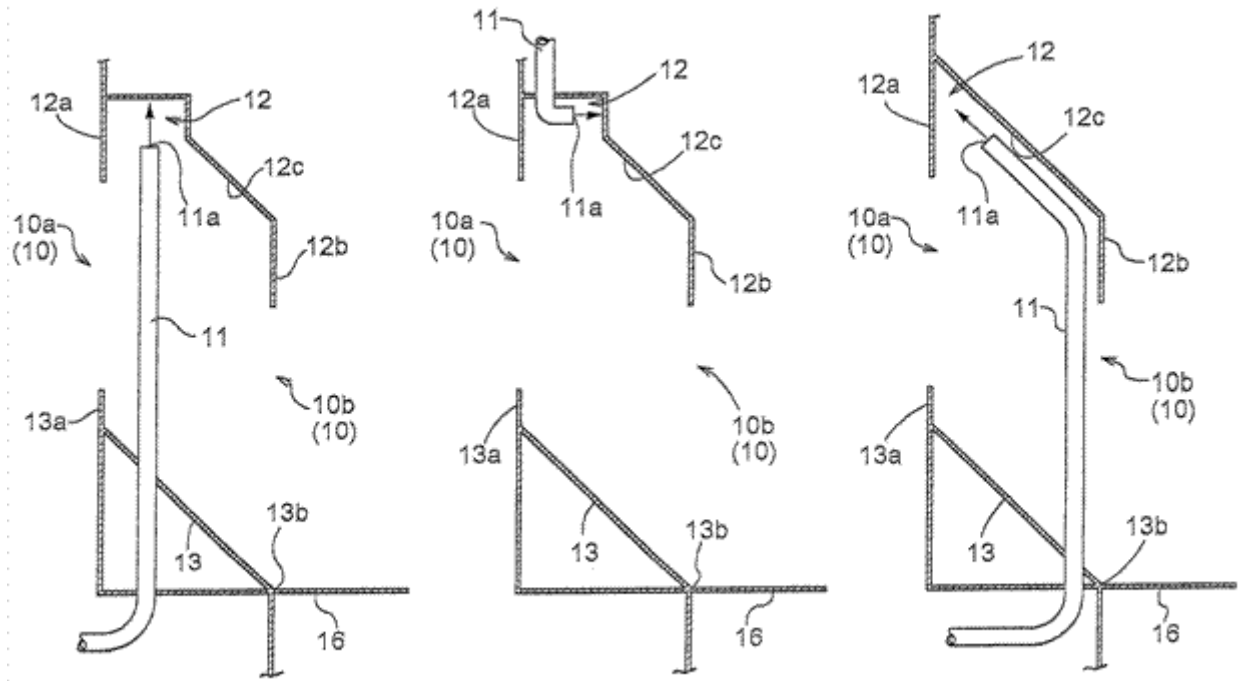


Рисунок 16 – вид в разрезе другой традиционной окрасочной кабины.

Для того чтобы разместить фильтрующее устройство 5 смежно с вытяжной камерой 4 или окрасочной камерой 2 для образования впускного отверстия 10 для фильтрующего устройства 5 в боковой стенке 4а вытяжной камеры 4 или боковой стенке 2с окрасочной камеры 2, возможно применять либо конструкцию, в которой боковая стенка 9а корпуса 9 устройства каждого фильтрующего устройства 5 размещена близко к боковой стенке 4а вытяжной камеры 4 или боковой стенке 2с окрасочной камеры 2, либо конструкцию, в которой боковая стенка 4а вытяжной камеры 4 или боковая стенка 2с окрасочной камеры 2 также используется как боковая стенка 9а корпуса 9 каждого фильтрующего устройства 5.

В отношении гнезда 12 накопления, обеспеченного на участке верхнего края щелевого впускного отверстия 10 фильтрующего устройства 5, специальный профиль, если смотреть от продольного направления впускного

отверстия 10, может меняться для того, чтобы, например, иметь любые виды полигональных форм или дугообразную форму. Альтернативно дополнительное гнездо может быть обеспечено на участке глубины гнезда 12 накопления, как показано на рис. 16(a) и 16(b), или вся внутренняя поверхность гнезда 12 накопления может быть образована в виде наклонной поверхности, наклоненной вниз по направлению к передней стороне, как показано на рис. 16(c).

Дополнительно, форсунка 11 грунтового агента для выпуска грунтового агента Р вместе с газом-носителем по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления может иметь центральную ось пропускания, наклонно или перпендикулярно пересекающую внутреннюю поверхность гнезда 12 накопления. Форсунка 11 грунтового агента может быть размещена, как показано на рис. 16(a)-16(c).

Профиль и конструкция щелевого впускного отверстия 10, продолжающегося в направлении ширины, если смотреть от его продольного направления, не ограничивается этими вышеотмеченными вариантами выполнения, а может меняться в отношении гнезда 12 накопления, обеспеченного на участке верхнего края.

Возможно размещать заднее отверстие 10a и переднее отверстие 10b на одинаковом уровне или размещать переднее отверстие 10b на более высоком уровне, чем заднее отверстие 10a. Дополнительно, участок нижнего края впускного отверстия 10 может обходиться без нижней стенки, являясь режущим краем простой вертикальной пластины.

Различные порошковые вещества являются используемыми в качестве грунтового агента Р в зависимости от захватываемого вязкого вещества, включая порошок карбоната кальция, порошок едкого натрия, порошок гашеной извести, порошок гидроксида кальция, порошок силиката кальция, порошок цеолита, порошок каменной пыли, порошок оксида алюминия, порошок оксида кремния или порошковую краску.

Среди прочего, предпочтительно использовать агент, способный к связыванию с захватываемым веществом, например красочным туманом, для уменьшения вязкости захватываемого вещества, или имеющий дезодорирующий эффект или стерилизующий эффект.

Целевой газ, содержащий захватываемое вещество, не ограничивается воздухом, но может относиться к любому типу газа.

Фильтр 8, помещенный в корпус 9 устройства, не ограничивается мешочным фильтром, а может быть одним из различных типов фильтров, например гофрированным фильтром, пластинообразным фильтром или ящикообразным фильтром, в зависимости от захватываемого вещества ли грунтового агента Р.

При осуществлении фильтрующего устройства согласно настоящему изобретению окрасочная кабина или упрощенная окрасочная кабина, например фильтрующее устройство, может быть применена операционная система для образования накопленного слоя выпущенного грунтового агента Р только на поверхности захвата фильтра 8 предварительно до захвата захватываемого вещества.

При выполнении операции захвата захватываемого вещества операционная система не ограничивается системой для непрерывного выпуска грунтового агента Р, но может быть системой для периодического выпуска грунтового агента Р.

Фильтрующее устройство согласно настоящему изобретению может быть использовано для захвата любого вязкого вещества в различных областях, отличного от красочного тумана.

Окрасочная кабина и упрощенная окрасочная кабина согласно настоящему изобретению могут быть использованы для окраски различных объектов, включая корпус автомобиля, детали автомобиля, корпус для электроприборов, любые виды стального материала и т.д.

Промышленная применимость.

Настоящее изобретение обычно применимо к любому окрасочному оборудованию, а также в различных любых других областях, в которых требуется захватывать вязкое вещество. [25, стр. 66, 78-83], [26, стр. 49], [27, стр. 48-56], [28, стр. 96], [29, стр. 17].

Формула изобретения.

1. Фильтрующее устройство, содержащее: корпус устройства, фильтр, помещенный в корпусе устройства, впускное отверстие, обеспеченное в корпусе устройства для принятия целевого газа, содержащего захватываемое вязкое вещество, и форсунку грунтового агента, обеспеченную во впускном отверстии для выпуска порошкового грунтового агента для фильтра вместе с газом-носителем по направлению к целевому газу, который течет в корпус устройства из впускного отверстия, причем впускное отверстие представляет собой щелевое или прямоугольное отверстие, продолжающееся в направлении ширины и обеспеченное на участке боковой стороны корпуса устройства, гнездо накопления, обеспеченное на участке верхнего края впускного отверстия и непрерывно образованное в продольном направлении впускного отверстия, причем гнездо накопления имеет профиль, который открывается вниз, если смотреть от продольного направления впускного отверстия, и причем форсунка грунтового агента размещена в заданном положении впускного отверстия в его продольном направлении для выпуска грунтового агента и газа-носителя по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда накопления.

2. Фильтрующее устройство по п.1, в котором гнездо накопления определяет участок заднего края в направлении прохода целевого газа как вертикальную заднюю подвесную стенку.

3. Фильтрующее устройство по п.1, в котором гнездо накопления определяет участок переднего края в направлении прохода целевого газа как вертикальную переднюю подвесную стенку.

4. Фильтрующее устройство по п.1, в котором форсунка грунтового агента имеет центральную ось пропускания, которая наклонно пересекает внутреннюю глубинную поверхность гнезда накопления.

5. Фильтрующее устройство по п.1, в котором форсунка грунтового агента имеет пропускное отверстие, размещенное в передней стороне с опорой на центральный участок гнезда накопления в направлении прохода целевого газа во впускном отверстии.

6. Фильтрующее устройство по п.1, в котором наклонное дно образовано на участке нижнего края впускного отверстия с возможностью противоложать гнезду накопления, образованному на участке верхнего края, и опускаться по направлению к передней стороне в направлении прохода целевого газа во впускном отверстии, причем наклонное дно непрерывно образовано в продольном направлении впускного отверстия.

7. Фильтрующее устройство по п.6, в котором участок переднего края гнезда накопления размещен в положении, находящемся ниже участка заднего края в направлении прохода целевого газа для позволения размещать переднее отверстие, образованное между участком переднего края гнезда накопления и находящимся ниже участком переднего края наклонного дна, в положении, находящемся ниже заднего отверстия, образованного между участком заднего края гнезда накопления и находящимся ниже участком заднего края наклонного дна, и причем фильтр размещен в положении, находящемся выше переднего отверстия внутри корпуса устройства.

8. Фильтрующее устройство по п.6, в котором наклонное дно имеет участок заднего края, действующий как вертикальная задняя отвесная стенка, продолжающаяся отвесно по направлению к участку заднего края гнезда накопления в направлении прохода целевого газа во впускном отверстии.

9. Фильтрующее устройство по п.1, в котором фильтр размещен в положении, находящемся выше впускного отверстия внутри корпуса устройства, и в котором исполнительное устройство обеспечено в положении, находящемся ниже впускного отверстия под фильтром для перемещения смеси, освобожденной и отпавшей от фильтра, в продольном направлении впускного отверстия, и отведения их наружу из корпуса устройства.

10. Фильтрующее устройство по п.9, в котором направляющая пластина для предотвращения подъема обеспечена с возможностью горизонтально выступать от участка нижнего края впускного отверстия по направлению к исполнительному устройству.

11. Окрасочная кабина, использующая фильтрующие устройства по п.1, причем окрасочная кабина содержит вытяжную камеру, обеспеченную под окрасочной камерой для покраски целевого объекта, причем вытяжная камера выполнена с возможностью принимать вытяжной воздух, содержащий красочный туман, отводимый вниз из окрасочной камеры, причем множество фильтрующих устройств размещены в продольном направлении кабины, при этом впускные отверстия каждого из фильтрующих устройств размещены в линию в продольном направлении кабины и открываются по направлению внутрь вытяжной камеры.

12. Окрасочная кабина по п.11, в которой впускные отверстия размещены в линию в продольном направлении кабины на нижнем участке вытяжной камеры.

13. Окрасочная кабина по п.11, в которой фильтрующие устройства размещены в продольном направлении кабины смежно с вытяжной камерой, и впускное отверстие каждого из фильтрующих устройств образовано в боковой стенке вытяжной камеры.

14. Окрасочная кабина, использующая фильтрующее устройство по п.1, в которой фильтрующее устройство размещено смежно с окрасочной камерой для распыления на целевой объект, и впускное отверстие фильтрующего устройства образовано в боковой стенке окрасочной камеры на нижнем участке окрасочной камеры.

Глава 5. Экологические аспекты

В результате деятельности по работе газоочистных устройств (в том числе гидрофильтров) в настоящей работе определены следующие экологические аспекты [30, стр. 6-7], [31, стр. 21]:

1. Выбросы в атмосферный воздух растворителей;
2. Выбросы в атмосферный воздух взвешенных веществ;
3. Выбросы в атмосферный воздух бутилацетата;
4. Выбросы в атмосферный воздух этилацетата;
5. Выбросы в атмосферный воздух ацетона;
6. Выбросы в атмосферный воздух ксилола;
7. Выбросы в атмосферный воздух бензола;
8. Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ при работе ГОУ с отклонением от среднеэксплуатационной очистки;
9. Выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ в период неблагоприятных метеорологических условий;
10. Образование отходов «шламы, содержащие растворители»;
11. Образование отхода «производственный мусор»;
12. Образование отхода «тара и упаковка металлическая с остатками содержимого»;
13. Сброс со сточными водами в сети канализации сухого остатка;
14. Сброс со сточными водами в сети канализации нефтепродуктов;
15. Потребление электроэнергии;
16. Потребление воды;
17. Потребление сжатого воздуха;

18. Возможные утечки нефтепродуктов, жидкостей от оборудования, транспорта, трубопровода, емкостей при разгерметизации отдельных узлов, неисправности запорной арматуры, коррозии, во время операции «слива-налива».

Глава 6. Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха

1. Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляют юридические лица, индивидуальные предприниматели, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух и которые назначают лиц, ответственных за проведение производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, и (или) организуют экологические службы.

2. Юридические лица, индивидуальные предприниматели, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух, должны осуществлять охрану атмосферного воздуха в соответствии с законодательством Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха.

3. Сведения о лицах, ответственных за проведение производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, и об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты производственного контроля за охраной атмосферного воздуха представляются в соответствующий орган исполнительной власти, осуществляющий государственный экологический надзор.

В соответствии с Федеральным законом от 21.07.2014 N 219-ФЗ с 1 января 2018 года статья 25 будет дополнена пунктами 4 - 6 следующего содержания:

"4. Стационарные источники на объектах I категории, определенных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды, должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов вредных (загрязняющих) веществ, концентрации этих веществ в таких выбросах, а также техническими средствами передачи информации об объеме или о массе таких выбросов в атмосферный воздух, о концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), создаваемый и

используемый в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды.

5. Требования к автоматическим средствам измерения и учета объема или массы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах, а также к техническим средствам передачи информации об объеме или о массе таких выбросов, о концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

6. Перечень стационарных источников и перечень вредных (загрязняющих) веществ, подлежащих контролю посредством автоматических средств измерения и учета объема или массы выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах, а также технических средств передачи информации об объеме или о массе таких выбросов, о концентрации вредных (загрязняющих) веществ в таких выбросах, устанавливаются Правительством Российской Федерации."

Производственный экологический контроль является важнейшим элементом природоохранной деятельности любого промышленного предприятия.

На фоне тенденции к снижению административных барьеров, явно обозначившейся со вступлением в силу Федерального закона № 294-ФЗ и непосредственно проявившейся в увеличении временного интервала между плановыми проверками предприятий Росприроднадзором с двух до трёх лет, в установлении возможности проведения документарных проверок без посещения предприятия, в необходимости согласования внеплановых выездных проверок с органом прокуратуры, роль производственного экологического контроля (ПЭК), а равно и ответственность предприятий в части

необходимости его надлежащего осуществления значительно возросли.

Следует также отметить, что в современных условиях ПЭК стал фактически не отдельным «непрофильным» направлением деятельности промышленного предприятия, а целой областью отношений, участники которых само предприятие как юридическое лицо, несущее ответственность за обеспечение экологической безопасности при осуществлении своей деятельности, федеральные и региональные органы государственного управления в сфере экологии, аналитические лаборатории, а зачастую и население прилежащих к предприятию жилых территорий либо представляющие его интересы общественные экологические организации.

В настоящей разделе рассмотрены требования к ПЭК, установленные действующими федеральными законами и иными документами, а также планируемые изменения в законодательстве в части ПЭК. Прежде всего вспомним требования по осуществлению ПЭК, изложенные в Федеральном законе от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ч. 1 и 2 ст. 67):

Производственный контроль в области охраны окружающей среды (производственный экологический контроль) осуществляется в целях обеспечения выполнения в процессе хозяйственной и иной деятельности мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды, установленных законодательством в области охраны окружающей среды.

Субъекты хозяйственной и иной деятельности обязаны представлять сведения о лицах, ответственных за проведение производственного экологического контроля, об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты производственного экологического контроля в соответствующий орган государственного надзора».

Практически аналогичные требования по осуществлению ПЭК содержатся в ст. 46 Модельного экологического кодекса для государств-участников СНГ. Кроме того, ч. 4 ст. 102 данного кодекса говорит о том, что в целях соблюдения условий комплексного разрешения (в настоящее время не используется), нормативов и лимитов сбросов, выбросов загрязняющих веществ, образования и размещения отходов, расхода энергии на основе наилучших доступных технологий и технологических нормативов природопользователь осуществляет производственный экологический контроль за источниками воздействия и состоянием окружающей среды и представляет в установленном порядке отчёт о результатах контроля в органы государственного экологического контроля. Требования по осуществлению ПЭК содержатся и в каждом профильном природоохранном федеральном законе Российской Федерации. Так, в ст. 25 Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» установлено:

Производственный контроль за охраной атмосферного воздуха осуществляют юридические лица, индивидуальные предприниматели, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух и которые назначают лиц, ответственных за проведение производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, и (или) организуют экологические службы.

Юридические лица, индивидуальные предприниматели, которые имеют источники вредных химических, биологических и физических воздействий на атмосферный воздух, должны осуществлять охрану атмосферного воздуха в соответствии с законодательством Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха.

Сведения о лицах, ответственных за проведение производственного контроля за охраной атмосферного воздуха, и об организации экологических служб на объектах хозяйственной и иной деятельности, а также результаты производственного контроля за охраной атмосферного воздуха представляются

в соответствующий орган исполнительной власти, осуществляющий контроль в области охраны окружающей среды».

Необходимо также упомянуть ст. 30 данного закона, в которой установлена обязанность для граждан и юридических лиц, имеющих стационарные и передвижные источники выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух, по проведению производственного контроля за соблюдением утверждённых нормативов выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух.

В Федеральном законе от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ч. 1 и 2 ст. 26) также говорится о необходимости осуществления ПЭК:

Юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами, организуют и осуществляют производственный контроль за соблюдением требований законодательства Российской Федерации в области обращения с отходами.

Порядок осуществления производственного контроля в области обращения с отходами определяют по согласованию с федеральными органами исполнительной власти в области обращения с отходами или органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации (в соответствии с их компетенцией) юридические лица, осуществляющие деятельность в области обращения с отходами».

В соответствии с изменениями, внесёнными в Положение о Росприроднадзоре постановлением Правительства РФ от 01.12.2009 № 975, функция по согласованию порядка осуществления производственного контроля в области обращения с отходами по объектам, подлежащим федеральному государственному экологическому надзору, закреплена за Росприроднадзором.

При этом сам порядок ПЭК определяется юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области обращения с отходами. Разъяснения по исполнению Службой данной государственной функции представлены в

письме Росприроднадзора от 19.10.2011 № ВК-03-03-36/13634, в частности в нём представлен следующий перечень разделов, которые должен содержать порядок осуществления ПЭК (далее - Порядок):

общие положения (нормативные документы и акты, в соответствии с требованиями которых разработан Порядок; содержание Порядка должно быть определено в соответствии с условиями и особенностями осуществляемой деятельности хозяйствующим субъектом);

цели и задачи Порядка;

данные об организационной структуре или о должностном лице, ответственном за охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в хозяйствующем субъекте;

объекты производственного контроля в области обращения с отходами и их характеристики;

состав производственного контроля в области обращения с отходами;

контроль соблюдения требований законодательства за деятельностью в области обращения с отходами (инспекционный контроль) с указанием обязанностей и функций должностных лиц хозяйствующего субъекта в области охраны окружающей среды;

контроль лицензионных требований и условий при осуществлении деятельности в области обращения с отходами, проводимый предприятием;

привлечение сторонних аккредитованных организаций к осуществлению производственного контроля в области обращения с отходами;

ответственность юридических и должностных лиц за ненадлежащую организацию производственного контроля в области обращения с отходами и несоблюдение требований в области охраны окружающей среды;

общие сведения о предприятии с указанием наименования юридического лица; вида деятельности; юридического и фактического адреса; должностного лица или организационной структуры предприятия, ответственной или

организующей производственный контроль в области обращения с отходами и охраны окружающей среды.

Нарушение правил охраны атмосферного воздуха.

1. Выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него без специального разрешения влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от двух тысяч до двух тысяч пятисот рублей; на должностных лиц — от сорока тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц — от ста восьмидесяти тысяч до двухсот пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

2. Нарушение условий специального разрешения на выброс вредных веществ в атмосферный воздух или вредное физическое воздействие на него влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от одной тысячи пятисот до двух тысяч рублей; на должностных лиц — от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей; на юридических лиц — от восьмидесяти тысяч до ста тысяч рублей.

3. Нарушение правил эксплуатации, неиспользование сооружений, оборудования или аппаратуры для очистки газов и контроля выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, которые могут привести к его загрязнению, либо использование неисправных указанных сооружений, оборудования или аппаратуры влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до двух тысяч рублей; на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, — от одной тысячи до двух тысяч рублей или административное приостановление

деятельности на срок до девяноста суток; на юридических лиц — от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

Таким образом, предприятию теперь накладно пренебрегать вопросами ОАВ и позиция «давайте дождемся проверки — тогда и будем делать все, что нужно» довольно опасна. Как видно из приведенного извлечения, в настоящее время существенно повышены штрафы за нарушения в области ОАВ для должностных и юридических лиц. В связи с этим лицам, ответственным за ОАВ на предприятии, следует очень внимательно относиться к выполнению своих должностных обязанностей и исполнению буквы закона. Такие функции в организации должен выполнять сотрудник, наиболее компетентный в сфере природоохранного законодательства по ОАВ, т.е. скорее всего специалист-эколог, а в идеале — эколог, прошедший курсы повышения квалификации по данному вопросу, посещавший соответствующие семинары и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного анализа выполнения работ по работе газоочистных установок окрасочных комплектов «EISENMANN» были выявлены недостатки в их функционировании, работе обслуживающего персонала, а также предложены несколько вариантов по улучшению качества очистки отходящего воздуха из камер окраски. [32, стр. 39].

Вложения в экологические преобразования в том числе оборудования затратно, практически не окупаемо, но в свете постоянного ужесточения законодательства модернизация природоохранного оборудования неизбежна, так как цель одна – соблюдение действующего природоохранного законодательства. [33, стр. 61].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Варганов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг [Текст]: учебное пособие/ Варганов А.З., Рубан А.Д., Шкуратник В.Л.— М.: Горная книга, 2009.— 647 с.

2. Дубровин, И.М. СТП 37.101.5520-2013 «Организация отбора проб на источниках загрязнения атмосферы в ОАО «АВТОВАЗ» [Текст]: стандарт предприятия/ Дубровин И.М. – Тольятти: ОАО «АВТОВАЗ», 2013. – 19 с.

3. Вильчик В.А. СТП 37.101.9795-2010 «Система экологического менеджмента в ОАО «АВТОВАЗ». Идентификация и оценка значимости экологических аспектов» [Текст]: стандарт предприятия/ Вильчик В.А. – Тольятти: ОАО «АВТОВАЗ», 2010. – 29 с.

4. Бринчук, М.М. Экологическое право [Текст] – М.: 2006г.

5. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы [Текст]: учебник/ Стрелков А.К., Теплых С.Ю. — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 488 с.

6. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (с изм. от 15.11.2014).

7. Яковлев, А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий [Текст]: учебник для вузов/ Яковлев А.Д.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2010.— 446 с.

8. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» № 96-ФЗ (с изм. от 21.07.2014).

9. Шутов, В.Ю. Инструкция И 04000.37.101.1024-2012 «Эксплуатация и обслуживание газоочистных установок в СКП» [Текст]: инструкция/ Шутов В.Ю. – Тольятти: ОАО «АВТОВАЗ», 2012 г. – 36 с.

10. Тарасова, Н.П. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Текст]: учебное пособие/ Н.П. Тарасова [и др.].— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 231 с.

11. Вернигорова, В.Н. Химия загрязняющих веществ и экология [Текст]: монография/ В.Н. Вернигорова. — М.: Палеотип, 2005.— 240 с.

12. Большаков, В.Н. Экология [Текст]: учебник/ Большаков В.Н., Качак В.В., Коберниченко В.Г.— М.: Логос, 2013.— 504 с.
13. Валова (Копылова), В.Д. Экология [Текст]: учебник/ Валова (Копылова) В.Д.— М.: Дашков и К, 2013.— 360 с.
14. Ветошкин, А.Г. Основы процессов техногенной экологии. Теория, примеры, задачи [Текст]: учебное пособие/ Ветошкин А.Г. - СПб. Издательство «Лань», 2014.- 512 с.
15. Гарин, В.М. Промышленная экология [Текст]: учебное пособие/ Гарин В.М., Кленова И.А., Колесников В.И. — М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, Маршрут, 2005.— 328 с.
16. BIOMED CENTRAL LTD. BMC ECOLOGY [Текст] – p. 174, ENGLAND, London, 2004.
17. Ужов, В.Н. Очистка промышленных газов электрофильтрами [Текст]: М.: «Химия» 1967. – 341 с.
18. Газоочистное оборудование. Электрофильтры. [Текст]: Каталог. ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ. М. 1986.
19. Дроздов, В.В., Общая экология [Текст]: учебное пособие/ Дроздов В.В.— СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013.— 412 с.
20. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Текст]: Издательство «Бином. Лаборатория знаний» - 382 с.
21. MDPI AG. Catalysts [Текст] – p. 98 MDPI AG SWITZERLAND, Zurich.
22. Ecology and Evolution. WILEY-BLACKWELL [Текст] – p. 287 WILEY-BLACKWELL UNITED STATES, New York.

23. Соснин, А.В. И 22000.37.101.0176-2015 «Инструкция по эксплуатации и обслуживанию систему очистки воздуха окрасочных камер 610.001.37, 610.001.38» [Текст]: Инструкция/ Соснин А.В. – Тольятти: ОАО «АВТОВАЗ», 2015 г. – 11 с.

24. Кормилицын, В.И. и др. Основы экологии [Текст]: М.: ИНТЕРСТИЛЬ, 1997.

25. Environmental Health. BIOMED CENTRAL LTD [Текст] – p. 378 BIOMED CENTRAL LTD ENGLAND, Manchester.

26. Потапов, А.И. Мониторинг, контроль и управление качеством окружающей среды. Экологический контроль [Текст]: учебное пособие/ А.И. Потапов. — СПб.: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2004.— 290 с.

27. Наац, В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы [Текст]: Пособие/ Наац В.И., Наац И.Э.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010.— 328 с.

28. Николайкин, Н.И. Экология [Текст]: учебник для вузов / Н.И.Николайкин, Н.Е.Николайкина, О.П.Мелехова – 5 изд., испр. и доп. – М.: Дрофа.- 622 с.

29. Потравный, И.М. Экологический аудит. Теория и практика [Текст]: учебник/ Потравный И.М., Петрова Е.Н., Вега А.Ю.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013.— 583 с.

30. Промышленная экология. Часть 2. Технологические системы производства [Текст]: учебное пособие/ — Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 116 с.

31. Розанов, С.И. Общая экология [Текст]: учебник для технических направлений и специальностей. 6-е изд., стер. СПб.: Издательство «Лань», 2005.-288с.

32. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды [Текст]: учебное пособие/ Саркисов О.Р., Любарский Е.Л., Казанцев С.Я.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 231 с.

33. ECOLOGY AND SOCIETY. RESILIENCE ALLIANCE [Текст] – p. 344
RESILIENCE ALLIANCE CANADA, Ottawa