МИНИСТЕРСТВО МЕТАЛЛУРГИИ СССР

Правила технической эксплуатации газоочистных установок на предприятиях черной металлургии

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО МЕТАЛЛУРГИИ СССР

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ЗАЩИТЕ АТМОСФЕРЫ, ВОДОЕМОВ, ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ И ОХЛАЖДЕНИЮ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ АГРЕГАТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ (НПО "ЭНЕРГОСТАЛЬ")

СОГЛАСОВАНО
с ЦК профсоюза рабочих металлургической промышленности
16 мая 1989 года

УТВЕРЖДЕНО
Министерством черной металлургии СССР
16 мая 1989 года

Правила технической эксплуатации газоочистных установок на предприятиях черной металлургии

Москва
"Металлургия"
1990

УДК 669.015.7.074.002.5.004

Правила технической эксплуатации газоочистных установок на предприятиях черной металлургии

Аннотация

Настоящие Правила состоят из двух разделов - "Правил технической эксплуатации установок очистки газов" и "Правил техники безопасности при эксплуатации установок очистки газов". Правила разработаны Опытным производственно-техническим предприятием НПО "Энергосталь". В Правилах изложены требования и строительству, эксплуатации и ремонту газоочистных установок, а также требования безопасной эксплуатации установок очистки газа и вспомогательного оборудования.

Правила обязательны к применению всеми предприятиями и организациями системы Министерства черной металлургии СССР. Могут быть использованы в качестве учебного пособия студентами соответствующих вузов и факультетов.

Редакционная комиссия:

Б.Н.Максимов (председатель), В.Н.Сулиз, В.П.Хаустов, В.П.Сахаров, В.И.Лисов, Н.Е.Рехтин - от Министерства черной металлургии СССР, Г.Д.Дворников - от ЦК профсоюза рабочих металлургической промышленности.

Ответственные за выпуск: В.Д.Осипенко. О.Ф.Гуменюк

НПО "ЭНЕРГОСТАЛЬ"

Правила технической эксплуатации газоочистных установок на предприятиях черной металлургии

Редактор издательства И.Н.Арестова
Художественный редактор А.А.Якубенко
Технический редактор В.А.Герасимова
Корректор В.С.Колганова Н/К

Подписано в печать 15.12.89 Формат бумаги 60x90 1/16
Бумага офсетная № 2 Печать офсетная Усл.печ.л. 10,0
Усл.кр.-отт. 10,25 Уч.-изд.л. 10,31 Тираж 5000 экз.
Заказ 4401 Цена 50 к. Изд.№ 7946/з

Ордена Трудового Красного Знамени издательство "Металлургия"
119857, ГСП, Москва, 2-й Обыденский пер., д. 14

Московская типография № 9 НПО "Всесоюзная книжная палата" Государственного комитета по печати
109033, Москва, Волочаевская ул. д. 14

П 260I000000-036 заказная
040(01)-90

ISBN 5-229-00-605-6

© Научно-производственное объединение по защите атмосферы, водоемов, использованию вторичных энергоресурсов и охлаждению металлургических агрегатов на предприятиях черной металлургии (НПО "Энергосталь"), 1990

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 6
Правила технической эксплуатации установок очистки газа ... 7
I. Основные определения 7
2. Область применения ПТЭУ и общие положения I0
3. Задачи эксплуатации установок очистки газа I3
4. Общие положения по организации служб эксплуатации установок очистки газа I6
5. Основные положения по надзору за проектированием и строительством установок очистки газа, приемке их в эксплуатацию и наладке I8
6. Общие требования в период эксплуатации установок очистки газа 24
7. Требования к эксплуатации и обслуживанию установок очистки газа 26
7.I. Аппараты группы (С)-сухие механические пылеуловители 26
7.2. Аппараты группы (М) - мокрые пылеуловители 28
7.3. Аппараты группы (Ф) - фильтры 30
7.4. Аппараты группы (Э) - электрические пылеуловители . 34
7.5. Аппараты группы (Х) - химической очистки газа 36
7.6. Аппараты группы (Т) - термической и термокаталитической очистки газа 38
8. Требования к эксплуатации вспомогательных устройств установок очистки газа 40
8.I. Тяго-дутьевые устройства 40
8.2. Электродвигатели 42
8.3. Укрытия 42
8.4. Газоходы 42
8.5. Затворы 43
9. Характерные недостатки в работе установок очистки газа . 43
I0. Требования к оснащению установок очистки газа регистрирующими приборами и регулирующими органами 45
II. Организация ремонта установок очистки газа 46
I2. Организация работы по охране атмосферного воздуха 48
I3. Регистрация установок очистки газа 50
I4. Ответственность обслуживающего персонала за работу установок очистки газа 5I

Приложение I. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны и в воздухе населенных мест 53
Приложение II. Характеристика технологических выбросов по видам металлургических производств 58
Приложение III. Назначение и предельно допустимые параметры работы некоторых установок очистки газов 59
Приложение IУ. Рекомендуемые скорости газа в аппаратах очистки 69
Приложение У. Акт по расследованию аварии 70
Приложение УI. Перечень необходимых приборов для контроля работы установок очистки газа 72
Приложение УП. Примерная программа по подготовке на производстве операторов по обслуживанию установок очистки газа 74
Приложение УШ. Краткая инструкция по определению запыленности газов при испытаниях установок очистки газа 80
Приложение IX. Технические характеристики вентиляционных агрегатов с центробежными вентиляторами типа ЦП 7-40 88
Приложение X. Техническая характеристика вентиляторов типа ВМ 89
Приложение XI. Основные технические характеристики дымососов ДН 90
Приложение XII. Техническая характеристика высокотемпературных вентиляторов и дымососов типа ВГДН и ГД 92
Приложение XIII. Основные технические характеристики вентиляторов ВДН 93
Приложение XIУ. Техническая характеристика агрегатов питания типа АТФ 95
Приложение XУ. Техническая характеристика агрегатов питания типа АТПОМ 95
Приложение XУI. Паспорт установки очистки газа 96

Правила техники безопасности при эксплуатации установок очистки газа I02

I. Общие положения I02
2. Требования к персоналу, обслуживающему установки очистки газа I02
3. Допуск персонала к обслуживанию установок очистки газа I03
4. Общие требования техники безопасности для установок очистки газа I03
5. Требования безопасности при проведении внутреннего осмотра и работы внутри аппаратов установок очистки газа I05
6. Особенности техники безопасности при обслуживании и ремонте электрофильтров I06
Приложение I. Нормы и сроки испытаний подъемных механизмов и приспособлений I09
Приложение II. Правила пользования и испытания средств индивидуальной защиты III
Приложение III. Оказание доврачебной помощи пострадавшим от несчастных случаев II6
Приложение IУ. Знаки безопасности I47
Приложение У. Выписка из "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" I54

Предисловие

Настоящие Правила, состоящие из двух разделов – "Правил технической эксплуатации установок очистки газов" и "Правил техники безопасности при эксплуатации установок очистки газов" должны способствовать проведению единой технической политики в проектировании, строительстве, наладке и эксплуатации установок очистки газа предприятий черной металлургии, повышению надежности, безаварийности и технико-экономической эффективности установок.

Настоящие Правила разработаны на основании "Правил безопасности в газовом хозяйстве предприятий черной металлургии. ПБГЧМ-86", утвержденным Госгортехнадзором СССР и Минчерметом СССР в 1986 г. и согласованным с Госстроем СССР и ЦК профсоюза рабочих металлургической промышленности в 1986 г., а также "Общими правилами безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности", утвержденными Госгортехнадзором СССР в 1986 г. и согласованными с Минчерметом СССР, Минцветметом СССР и ЦК профсоюза рабочих металлургической промышленности в 1987 г.

Правила обязательны к применению всеми предприятиями и организациями системы Министерства металлургии СССР, а также могут использоваться в учебных заведениях в качестве дополнительного учебного пособия для обучающихся по специальности данного профиля.

ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

I. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

I.I. Источники загрязнения воздушного бассейна состоят из источников выделения и источников выбросов вредных веществ в атмосферу.

Источником выделения вредных веществ называется технологический агрегат (установка, устройство, аппарат и т.п.), выделяющий в процессе эксплуатации вредные вещества, а также другие (шлакоотвалы, места разгрузки сыпучих и т.п.).

Источником выбросов вредных веществ называется специальное устройство; аэрационный фонарь, труба вентиляционная, шахта и т.п., посредством которых осуществляется выброс вредных веществ в атмосферу.

I.2. Предельно допустимые концентрации (ПДК) выбросов вредных веществ в атмосферу рабочей зоны или в воздушном бассейне населенных мест - это такие концентрации химических соединений, которые при ежедневном воздействии в течение длительного времени на организм человека не вызывают каких-либо патологических изменений или заболеваний, обнаруживаемых современными методами исследования, а также не нарушают биологического оптимума для человека. ПДК устанавливается Минздравом СССР.

Для санитарной оценки воздушной среды используются следующие показатели:

$ПДК_{р.з.}$ - предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м^3. Это - такие концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 ч или при другой продолжительности, но не более 4I ч в неделю в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Рабочей зоной считается пространство высотой до двух метров над уровнем пола или площадки, на которой находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

$ПДК_{м.р.}$ - максимальные разовые концентрации вредных веществ в воздухе населенных мест, мг/м^3. Эти концентрации вредных веществ не должны вызывать рефлекторных (в том числе субсенсорных) реакций в организме человека.

$ПДК_{с.с.}$ - среднесуточные предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе населенных мест, мг/м^3. Эти концентрации вредных веществ не должны оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия в условиях неопределенно долгого круглосуточного вдыхания.

Значение предельно допустимых концентраций приведено в Приложении I.

I.3. Предельно допустимые выбросы (ПДВ) - это нормы выбросов, которые устанавливаются для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что выбросы вредных веществ от источника или от совокупности источников с учетом рассеивания вредных веществ в атмосфере не создают в приземном слое концентрации превышающие ПДК. ПДВ разрабатываются генпроектировщиком предприятия и согласовывается с органами государственного контроля по охране природы.

I.4. В соответствии с ГОСТ I7.2.302-78 "Охрана природы. Атмосфера" пункт I.2. до обеспечения величин ПДВ устанавливается временно согласованные выбросы вредных веществ (ВСВ) на уровне существующих выбросов предприятий с наилучшей достигнутой технологией производства аналогичным по мощности и технологическим процессам.

I.5. Источники выделения в зависимости от оснащенности специальными газоотводными сооружениями (устройствами) подразделяются на организованные и неорганизованные.

К организованным источникам выделения относятся источники, вредные вещества от которых поступают в систему газоходов или воздуховодов, а сама система позволяет применять для их улавливания соответствующие газоочистные и пылеулавливающие установки.

К неорганизованным источникам выделения относятся источники, вредные вещества от которых поступают непосредственно в цех или атмосферу, вследствии негерметичности технологического оборудования, транспортных устройств, резервуаров. К ним так же относятся пылящие отвалы, открытые склады и т.п.

Характеристика технологических выбросов по отдельным видам металлургических производств приведена в Приложении П.

I.6. Установка очистки газа или загрязненного воздуха (в дальнейшем установка очистка газа) - это комплекс сооружений, оборудования и аппаратуры, предназначенный для улавливания, транспортировки и очистки поступающего от промышленного источника газа и превращения его в безвредное состояние, снижающее

фактор загрязнения атмосферы.

В зависимости от агрегатного состояния улавливаемого или обезвреживаемого вещества установки подразделяются на газоочистные и пылеочистные.

I.7.. Аппарат очистки газа - элемент установки, в котором непосредственно осуществляется избирательный процесс улавливания или обезвреживания веществ, загрязняющих атмосферу.

Группы аппаратов по методам очистки газа:

а) первая группа (С) - сухие механические пылеуловители (гравитационные, сухие инерционные и ротационные);

б) вторая группа (М) - мокрые пылеуловители (инерционные, пенные, конденсационные), скрубберы (механические, ударно-инерционные, полые, насадочные, центробежные), скрубберы Вентури и т.п.;

в) третья группа (Ф) - промышленные фильтры (рукавные, волокнистые, карманные, зернистые) с регенерацией импульсной, обратной продувкой, ультрозвуком, с механическим и выбровстряхиванием и т.п.);:

г) четвертая группа (Э) - электрические пылеуловители (сухие, мокрые электрофильтры и т.п.);

д) пятая группа (Х) - аппараты сорбционной (химической) очистки газа от газообразных примесей (адсорберы, абсорберы и т.п.);

е) шестая группа (Т) - аппараты термической и термокаталитической очистки и обезвреживания газа от газообразных примесей (печи сжигания, каталитические реакторы и т.п.);

ж) седьмая группа (Д) - аппараты других методов очистки.

Назначение и предельно-допустимые параметры работы некоторых аппаратов приведены в Приложениях Ш, IУ.

I.8. Неэффективная установка очистки газа - установка, не обеспечивающая в исправном состоянии очистку газа от пыли и вредных веществ или обезвреживание их до концентраций, установленных проектом, или ВСВ из-за:

а) отклонения оптимальных параметров газа на входе;

б) несоблюдения оптимальных режимов работы аппаратов;

в) конструктивных недостатков или низкого качества изготовления оборудования;

г) нарушения правил технической эксплуатации.

I.9. Неисправная установка очистки газа - установка, имеющая повреждения механических, электрических или других узлов, приводящие к повышению остаточной концентрации вредных веществ или

снижению надежности работы установки, а также затрудняющие ее эксплуатацию и обслуживание.

I.IO. Неиспользуемой установкой очистки газа считается:

а) установка, не эксплуатируемая из-за конструктивных недостатков или низкого качества изготовления оборудования;

б) установка, отключенная для проведения ремонта, реконструкции или других целей при работающем технологическом оборудовании;

в) установка, исключенная из процесса очистки обводным газоходом;

г) установка, эксплуатируемая с изъятием очистного реагента или использованием обводного газохода, хотя бы одной из ступеней (аппарата);

д) установка, для которой оборудование и аппараты приобретены и находятся на складе более I года.

Примечание. По установкам, перечисленным в пп. I.8., I.9. и I.IO, должны быть составлены акты с указанием виновных лиц и необходимых мероприятий по вводу в эксплуатацию установок очистки газа.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПТЭУ И ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.I. Настоящие ПТЭУ являются обязательными для предприятий и организаций Министерства металлургии СССР, эксплуатирующих установки очистки газа и имеющих источники выбросов в атмосферу.

ПТЭУ не распространяются на установки очистки газа от транспортных средств, а также на установки технологической очистки газа (доменного, коксового, природного и др.), предназначенные для использования его в качестве топлива.

Контроль за соблюдением ПТЭУ осуществляется службой ведомственного контроля за работой газоочистных и пылеулавливающих установок Минчермета СССР (в дальнейшем СВК МЧМ СССР), органами государственного контроля по охране природы, а также заводскими лабораториями защиты водного и воздушного бассейнов.

2.2. Ответственность и контроль за соблюдением ПТЭУ на предприятиях и организациях возложено на их руководство.

2.3. Изменение конструкции или модернизация установки очистки газа без согласования с организацией - разработчиком проекта запрещается.

2.4. На основании настоящих ПТЭУ предприятиями и организациями должны быть разработаны и утверждены инструкции по эксплуа-

тации и обслуживанию установок очистки газа с учетом условий их работы, инструкций завода-изготовителя и рекомендаций проектной и пусконаладочной организаций.

При изменении технологического процесса должна быть пересмотрена инструкция по эксплуатации и обслуживанию установок очистки газа. Все изменения и дополнения, внесенные в действующие инструкции, должны быть доведены до сведения работников, для которых их знание обязательно.

Инструкция должна содержать:

а) схему устройства и управления установки;

б) технические характеристики аппаратов очистки газа, входящих в состав установки;

в) сведения о предусмотренных проектом приборах контроля и автоматики;

г) оптимальные технико-экономические параметры работы установки, а также допустимые их отклонения, предусмотренные проектом или полученные в процессе пусконаладочных работ и согласованные с организацией - разработчиком проекта;

д) режим работы технологического оборудования, обеспечивающий оптимальные параметры эксплуатации установки;

е) перечень учетно-отчетной документации по эксплуатации и обслуживанию установки с указанием переодичности ее заполнения;

ж) порядок пуска, остановки и обслуживания установки;

з) порядок допуска к ремонту оборудования;

и) перечень быстроизнашивающихся узлов и наиболее часто встречающихся неисправностей с указанием способов их устранения;

к) порядок действия персонала в аварийных ситуациях (на технологическом оборудовании и на установках очистки газа);

л) правила безопасности при эксплуатации и обслуживании установок с перечнем вспомогательных устройств и инвентаря для эксплуатации и обслуживания установки (площадки, ограждения, приспособления, средства пожаротушения и индивидуальной защиты, предупреждающие и запрещающие плакаты, заземляющие устройства и т.д.);

м) схему размещения точек для измерения параметров работы установок очистки газа;

н) порядок взаимодействия обслуживающего персонала технологического агрегата и газоочистной установки в процессе эксплуатации.

При наличии особых условий дополнительно к эксплуатационной инструкции указываются права, обязанности, взаимоотношения и

ответственность обслуживающего персонала.

2.5. Инструкции должны быть подписаны начальником цеха, согласованы с отделом главного энергетика (механика) и утверждены главным инженером предприятия, организации.

2.6. Администрация предприятий и организаций обязана:

а) утвердить и укомплектовать необходимый штат обслуживающего персонала;

б) назначить приказом (распоряжением) лицо, ответственное за эксплуатацию и обслуживание установок очистки газа по цехам (участкам);

в) разработать должностные инструкции для персонала, занятого эксплуатацией и обслуживанием установок очистки газа;

г) организовать техническую учебу и проверку знаний инженерно-технических работников и персонала, занятого эксплуатацией и обслуживанием установок очистки газа;

д) выделять своего компетентного специалиста для участия совместно с представителями СВК и органов государственного контроля по охране природы в обследовании установок, предоставлять необходимую техническую документацию и информацию о выполнении запланированных мероприятий по улучшению эксплуатации и обслуживанию установок очистки газа;

е) обеспечить представителей СВК и органов государственного контроля по охране природы соответствующей спецодеждой, служебным помещением, машинописными работами, транспортом, жильем, а на предприятии с особо вредными и тяжелыми условиями труда и специпитанием;

ж) обеспечить безопасность работы представителей СВК и органов государственного контроля по охране природы на территории предприятия в соответствии с законодательством;

з) представлять по требованию инспекторов анкетные данные должностных лиц, виновных в нарушении настоящих ПТЭУ для составления протокола.

2.7. Должностное лицо, ответственное за эксплуатацию и обслуживание установок очистки газа, обязано обеспечить:

а) соблюдение настоящих ПТЭУ и инструкций по эксплуатации и обслуживанию установок;

б) своевременное проведение текущих и капитальных ремонтов;

в) содержать в исправном состоянии пробоотборные устройства, лестницы и рабочие площадки, предназначенные для отбора проб;

г) ведение учетно-отчетной документации по эксплуатации и обслуживанию установок;

д) внедрение новой техники и технологии, способствующей снижению вредных выбросов в атмосферу;

е) своевременное расследование аварий в работе газоочистных установок;

ж) своевременное выполнение предписаний контролирующих органов.

3. ЗАДАЧИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

3.I. В настоящих Правилах изложены задачи и даны указания по эксплуатации установок очистки газа, а также указания по организации эксплуатации всех элементов установок очистки газа и основные положения по технике безопасности.

3.2. Главной задачей эксплуатации установок очистки газа предприятий черной металлургии является поддержание всех элементов газоочисток в состоянии, при котором обеспечивается их безаварийная, бесперебойная работа при одновременном соблюдении соответствующих технических условий и технологических параметров очистки газа, с целью защиты воздушного бассейна от выбросов предприятий, т.е. защиты воздушного бассейна.

3.3. Эксплуатационный персонал, обслуживающий установки очистки газа, должен ясно представлять структуру и технологические особенности своего предприятия и его значение для народного хозяйства, всемерно укреплять и строго соблюдать трудовую и технологическую дисциплину, знать и выполнять настоящие Правила, правила техники безопасности, инструкции и другие директивные материалы.

3.4. К обслуживанию установок очистки газа допускаются лица не моложе I8 лет, годные по состоянию здоровья, изучившие "Правила технической эксплуатации установок очистки газа и правила техники безопасности при эксплуатации установок очистки газа", соответствующие технологической инструкции, успешно выдержавшие экзамен и имеющие удостоверение на право эксплуатации установок очистки газа.

3.5. Исходя из основных задач, службы эксплуатации установок очистки газа предприятий черной металлургии должны:

3.5.I. организовывать и осуществлять на высоком техническом уровне эксплуатацию всех элементов установок очистки газа и проводить систематический контроль за их техническим состоянием и эффективностью работы;

3.5.2. систематически контролировать работу основных металлургических агрегатов, за которыми имеются установки очистки

газа, которые являются источниками образования технологических газов с целью выявления изменений количественной и качественной характеристики отходящих газов;

3.5.3. своевременно составлять, изучать, корректировать и практически использовать должностные и эксплуатационные инструкции;

3.5.4. разрабатывать и осуществлять мероприятия по совершенствованию элементов установок очистки газа, направленных на повышение эффективности и экономичности их работы, и проводить специальную подготовку специалистов по эксплуатации газоочистных сооружений;

3.5.5. способствовать разработке и внедрению прогрессивных технических решений, направленных на сокращение технологических выбросов основных металлургических агрегатов;

3.5.6. систематически повышать квалификацию обслуживающего персонала установок очистки газа с учетом новой техники и передового опыта в этих вопросах;

3.5.7 составлять и применять инструкции по контролю за работой установок очистки газа;

3.5.8. организовывать и вести учет количества и качества выбрасываемых отходящих газов, а также учет количества и эффективности работы установок очистки газа с представлением данных для составления статистической отчетности по форме 2 ТП (воздух);

3.5.9. систематически контролировать техническое состояние очистки газа и соблюдение сроков своевременного проведения текущих и капитальных ремонтов.

3.6. Предприятия обязаны не менее одного раза в три года проводить техническое обследование установок очистки газа с привлечением научно-исследовательских, проектных и пусконаладочных организаций с разработкой мероприятий по повышению эффективности, экономичности и надежности работы газоочистных сооружений. Разработанные мероприятия должны внедряться безотлагательно.

3.7. Установки очистки газа должны обеспечивать проектные параметры работы всех элементов, при которых достигается необходимая эффективность очистки газов от вредных компонентов.

3.8. Уловленные в процессе очистки газов продукты должны возвращаться в производство.

3.9. Степень очистки газов на выбросе должна удовлетворять требованиям предельно допустимых выбросов (ПДВ), установленным для данного предприятия.

3.10. Установки очистки газа должны быть в достаточной степени оснащены средствами механизации и автоматизации трудоемких процессов.

3.11. Персонал, занятый эксплуатацией установок очистки газа, обязан знать их устройство и правила эксплуатации, знать и выполнять настоящие ПТЭУ и соответствующие производственные инструкции, обеспечивать соблюдение оптимальных режимов и установленных параметров работы установок очистки газа, поддерживать установки очистки газа в исправном состоянии, исключать случаи травмирования людей и аварийного выхода оборудования из строя.

3.12. В ходе эксплуатации установок очистки газа должен производиться систематический анализ работы всех элементов сооружений с уточнением их особенностей, достоинств и недостатков, режимов их работы, отклонения фактических режимов от проектных с установлением причин отклонений.

3.13. Дежурный персонал установок очистки газа должен вести своевременно запись показаний работы оборудования в ведомостях (журналах) и записывать в них все замеченные ненормальности и недостатки. Периодичность записей должна устанавливаться инструкцией.

3.14. При нарушении режимов работы, повреждении или аварии оборудования дежурный обязан немедленно самостоятельно принять меры к восстановлению нормального режима работы оборудования или к ликвидации аварийного состояния и сообщить о происшедшем начальнику смены или другому лицу, заменяющему его.

3.15. Каждая авария на установках очистки газа должна быть тщательно расследована. При расследовании аварии должны быть выявлены:

а) причина возникновения и развития аварии;

б) конкретные виновники возникновения и развития аварии;

в) правильность действия персонала;

г) дефекты и характер повреждения оборудования;

д) возможность предотвращения подобных аварий в дальнейшем.

По результатам расследования аварии составляется "Акт по расследованию аварии" по форме приложения I к инструкции о классификации, порядке расследования и учета аварий на предприятиях системы Министерства черной металлургии СССР (Приложение У).

Противоаварийные мероприятия утверждаются директором или главным инженером предприятия, после чего они являются обязательными к исполнению.

3.I6. Основные здания, сооружения и дымовые трубы установок очистки газа следует содержать в надлежащем техническом состоянии. Они должны систематически обследоваться для своевременного установления характера и причин разрушения и деформации для своевременного проведения необходимых ремонтных работ.

4. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СЛУЖБ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

4.I. Установки очистки газа и их оборудование обслуживаются тем цехом, в ведении которого находится технологический агрегат - источник загрязнения атмосферы (кроме установок очистки доменного газа, которые обслуживаются газовым цехом).

4.2. Зоны обслуживания и принадлежность установок очистки газа оформляются приказом по предприятию, организации.

4.3. Лица, ответственные за эксплуатацию, назначаются приказом по предприятию, организации. В каждом цехе, эксплуатирующем установки очистки газа, создается служба (участок, бригада) эксплуатации этих сооружений.

4.4. Техническое руководство цеховыми службами эксплуатации установок очистки газа осуществляется заместителем главного инженера по охране природы предприятия, организации.

4.5. Общее руководство работой по защите воздушного бассейна на предприятии, организации осуществляется главным инженером.

4.6. Контроль за эффективностью работы установок очистки газа осуществляется лабораторией защиты водного и воздушного бассейнов предприятия по граифку, утвержденному главным инженером. Степень необходимой оснащенности лаборатории приборами для контроля работы установок приведена в Приложении УI.

4.7. Состав и численность обслуживающего персонала установки очистки газа устанавливаются проектом на основании единых нормативов численности для пылеводоочистных установок в зависимости от группы аппаратов и их количества.

4.8. Укомплектование системы очистки газов должно производиться заблаговременно. Персонал должен пройти обучение и стажировку на аналогичных установках.

4.9. Предприятия обязаны проводить техническое обучение производственного персонала, занятого эксплуатацией установок очистки газа, по соответствующим программам (Приложение УП) и в предусмотренные сроки с учетом особенностей установленного газоочистного оборудования и конкретных условий его эксплуатации.

Организация обучения персонала, а также проверка его знаний квалификационными комиссиями, должна производиться в соответствии с порядком, принятым на предприятии.

Примечания. I. В состав комиссий по проверке знаний на правах ее члена могут входить представители СВК Минчермета СССР и органов государственного контроля по охране природы.

2. Инспекторскому персоналу СВК Минчермета СССР и органов государственного контроля по охране природы представляется право в период обследования промышленных предприятий производить выборочную проверку знаний персоналом утвержденных ПТЭУ и инструкций и вносить предложения предприятию о необходимости повторного обучения. Каждому работнику, успешно сдавшему экзамены, выдается удостоверение на право эксплуатации установок газоочистки. Допуск к самостоятельной работе персонала после соответствующего обучения должен быть оформлен приказом (распоряжением) по предприятию, цеху, участку.

4.I0. Периодическая проверка знаний настоящих ПТЭУ и производственных инструкций должна производиться ежегодно.

4.II. Внеочередная проверка знаний персонала проводится при изменении условий работы либо в случаях нарушения им настоящих ПТЭУ или производственных инструкций.

4.I2. При перерыве в работе персонала свыше 6 месяцев или переводе на другую работу он обязан пройти повторное производственное обучение на рабочем месте.

4.I3. За правильную эксплуатацию, безопасную и безаварийную работу всего оборудования установок очистки газа несет ответственность дежурный эксплуатационный персонал.

Круг обязанностей, права и ответственность дежурного персонала должны быть определены в должностных инструкциях. Кроме должностных инструкций, должны быть разработаны следующие инструкции и документы:

а) эксплуатационная инструкция;

б) инструкция по технике безопасности и пожарной безопасности;

в) инструкция по ликвидации аварий;

г) оперативный журнал (прием и сдача смен, запись работ по нарядам, вывод в ремонт и прием из ремонта установок очистки газа);

д) журнал дефектов и проведенных ремонтов.

4.I4. В случае неправильных действий дежурного эксплуатационного персонала установок очистки газа в ходе ликвидации аварии обязаны вмешаться лица технической администрации вплоть до

отстранения ответственного дежурного и принятия на себя руководства и ответственности за дальнейший ход ликвидации аварии с соответствующей записью в оперативном журнале.

4.I5. Дежурный персонал установок очистки газа должен работать по графику, утвержденному начальником цеха (участка). Замена одного дежурного другим допускается только с разрешения начальника цеха. Дежурство в течение двух смен подряд запрещается.

4.I6. Каждый дежурный, придя на работу, должен принять смену от предыдущего дежурного, а после окончания работы сдать смену следующему по графику дежурному. Уход с дежурства без сдачи смены запрещается.

4.I7. При приеме смены дежурный обязан:

а) ознакомиться с режимом работы технологического оборудования и установок очистки газа на своем участке и произвести личный осмотр их в объеме, установленном должностной инструкцией;

б) выяснить у сдающего смену, какое оборудование находится в ремонте и за каким оборудованием должно быть установлено особо тщательное наблюдение для предупреждения неполадок или аварий;

в) проверить чистоту рабочего места (оборудования и помещения);

г) проверить и принять инструмент, материалы, ключи от помещений, журналы и ведомости;

д) прочитать в журнале все записи и распоряжение за период после своего последнего дежурства;

е) оформить приемку и сдачу смены записью в журнале за подписями принимающего и сдающего смену;

ж) сообщить непосредственно начальнику в смене о вступлении на дежурство и о всех недостатках, замеченных при приемке смены.

5. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО НАДЗОРУ ЗА ПРОЕКТИРОВАНИЕМ И СТРОИТЕЛЬСТВОМ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА, ПРИЕМКЕ ИХ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И НАЛАДКЕ

5.I. Задачей надзора за проектированием и строительством новых, реконструкции существующих установок очистки газа является достижение высокого качества этих работ и соответствия их техническим условиям и нормам.

5.2. Администрация предприятия обязана выдавать проектной организации техническое задание на проектирование новых или реконструкцию существующих установок по очистке газа, при необходимости рассматривать с привлечением специализированных орга-

низаций и в установленном порядке утверждать проектные задания и технические проекты.

5.3. По мере поступления технической документации на строительство новых или реконструкцию существующих установок очистки газа администрация предприятия, с привлечением специализированных пусконаладочных организаций, рассматривает и согласовывает их.

5.4. До начала строительства новой установки очистки газа приказом по предприятию определяется конкретно цех - владелец этой установки, назначается начальник эксплуатационной службы и ответственное лицо по техническому надзору за строительством.

5.5. До начала строительства должны быть установлены границы обслуживания коммуникаций по всей установке очистки газа.

5.6. Контроль за реконструкцией существующих установок очистки газа должен поручаться начальником цеха, в ведении которого находится установка, руководителю службы эксплуатации.

6.7. Отступление от утверждающего проекта в ходе строительства допускается лишь по согласованию с ответственными лицами проектной организации, службы эксплуатации и управления капитального строительства предприятия, а также контролирующими органами.

5.8. До начала строительства установки очистки газа технический отдел или управление капитального строительства предприятия должен обеспечить службу эксплуатации комплектом проектной документации.

5.9. Строительство и монтаж установок очистки газа, а также их испытание и приемка в эксплуатацию должны производиться в соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП Ш-3-81, СНиП Ш-Г.10.12-56 и др.), а также "Требованиями к монтажу" завода - изготовителя или проектной организации.

Монтаж опытных (несерийных) или особо сложных газоочистных установок должен производиться под наблюдением шеф-инженера завода-изготовителя или проектной организации.

5.10. Материалы, оборудование, арматура, применяемые для монтажа установок очистки газа, должны удовлетворять требованиям действующих ГОСТ и ТУ и иметь сертификаты, паспорта и инструкции по монтажу.

5.11. Оборудование, конструкции, изделия и детали, подлежащие монтажу, должны поступать на монтажную площадку в готовом для монтажа виде.

5.12. При сборке металлических корпусов всех аппаратов очистки особое внимание необходимо уделять качеству сварных швов, которые должны проверяться на плотность:

а) швы стыковых соединений - обильным смачиванием шва керосином;

б) соединения внахлестку - введением керосина в соединение внахлестку (между швами).

Смачивание керосином должно производиться пульверизатором не менее двух раз с перерывами в 10 мин. Поверхность шва, противоположная смачиваемой керосином, предварительно покрывается водной суспензией мела или каолина. На поверхности, покрытой меловым раствором, в течение 4 ч после смачивания не должно появляться ржавых пятен, а при температуре ниже 0 °С в течение 8 ч.

По результатам проведенной проверки швов керосином составляется акт.

5.12.1. Корпусы механических пылеуловителей, если в проекте нет специальных указаний по их испытанию, должны испытываться на герметичность воздухом при давлении 2500 Па (250 мм вод. ст.). Диффузор, конфузор и пылеразгрузочные отверстия перед испытанием должны быть надежно заглушены. Корпус считается герметичным, если давление воздуха в нем в течение I ч понизится не более чем на 200 Па (20 мм вод. ст.).

5.12.2. Корпусы электрофильтров проверяются на плотность в зависимости от их назначения.

Корпусы электрофильтров, предназначенных для очистки дымовых газов или улавливания цементной или аналогичной ей пыли, проверяются дымовыми шашками при небольшом наддуве; кроме того, плотность таких аппаратов проверяется на присос воздуха в рабочих условиях при пуске.

Корпусы электрофильтров котельных агрегатов проверяются на присос воздуха и подлежат приемке, если величина присоса воздуха в электрофильтре не превышает 0,1 от теоретического количества воздуха, необходимого для полного сгорания данного топлива;

а) корпусы электрофильтров проверяются воздухом давлением 2500 Па (250 мм вод. ст.). Корпус считается герметичным, если давление в нем в течение I ч при работе механизмов встряхивания понизится не более чем на 500 Па (50 мм вод.ст.);

б) корпусы электрофильтров для улавливания огарковой пыли проверяются на присос воздуха при пуске электрофильтров на газе. Если при нормальном рабочем разрежении присос воздуха не превышает 7 % объема очищенного в электрофильтре газа, корпус электрофильтра подлежит приемке в эксплуатацию.

5.12.3. Испытания корпуса рукавного и гравийного фильтров

производятся давлением 5000 Па (500 мм вод. ст.) в течение 2 ч. Величина утечки к концу испытания не должна составлять более 3 % от объема воздуха, находящегося в корпусе в начале испытаний, приведенного к нормальным условиям.

5.I2.4. Испытание корпуса термокаталитической установки необходимо проводить пробным давлением 0,04 МПа (40000 мм вод. ст.). Время выдержки должно быть не менее I0 мин.

5.I2.5. Расчет утечки воздуха при испытании корпусов аппаратов очистки газа определяют по формуле:

$$X = 100(1 - \frac{p_{кон} T_{нач}}{p_{нач} T_{кон}})\,\%,$$

где X - величина утечки, %; $p_{нач}$ и $p_{кон}$ - давление соответственно в начале и конце испытания, Па (мм вод. ст.); $T_{нач}$ и $T_{кон}$ - абсолютная температура соответственно в начале и конце испытания, К.

Давление рассчитывают по уравнениям:

$$p_{нач} = p^{б}_{нач} + p^{м}_{нач};$$

$$p_{кон} = p^{б}_{кон} + p^{м}_{кон},$$

где $p^{б}_{нач}$ и $p^{б}_{кон}$ - барометрическое давление в начале и в конце испытания, Па (мм вод.ст.); $p^{м}_{нач}$ и $p^{м}_{кон}$ - манометрическое давление в начале и в конце испытания, Па (мм вод. ст.).

Контроль мест утечки следует провести мыльным раствором. Замеченные дефекты необходимо устранить.

5.I3. Испытание безнапорных шламопроводов установок мокрой очистки газа на плотность производится дважды (предварительное испытание - до засыпки траншей грунтом и окончательное - после засыпки).

5.I4. Испытание напорных трубопроводов производится гидравлическим способом. Величина рабочего и испытательного давления устанавливается проектом. При отсутствии в проекте испытательного давления последнее принимается для стальных трубопроводов I,25 от рабочего. При этом запорная арматура (задвижки, вентиля и т.д.) должны быть полностью открытыми. Для отключения испытываемого участка от действующей сети применяются глухие фланцы или заглушки; использование для этих целей задвижек не разрешается.

5.I5. При испытании напорных трубопроводов, полностью доступных для визуального осмотра в рабочем состоянии, специального определения величин утечки воды не производится. Для открытых участков трубопроводов допустимая величина утечки воды составляет:

Диаметр трубопровода, мм	I00	I25	I50	200	300	400	600
Допустимая величина утечки, $м^3$/сут	0,28	0,35	0,42	0,56	0,85	I,0	I,2

5.I6. Смонтированное оборудование перед сдачей его заказчику для комплексного опробования на газе и производства пусконаладочных работ в рабочих условиях подвергается испытанию в указанном ниже объеме:

а) для электрофильтров - проверка на плотность и непрерывная работа в течение 24 ч на воздухе с включенным высоким напряжением, максимально возможной токовой нагрузкой, работающими механизмами встряхивания электродов, промывкой, орошением, обогревом и обдувкой изоляторов, проверка работы механизмов удаления пыли или шлама вхолостую записью показаний приборов за весь период испытания;

б) для рукавных фильтров - проверка на плотность с включенным пультом управления фильтра и работой электромагнитных клапанов с наполовину открытой дроссельной заслонкой;

в) для мокрых пылеуловителей - проверка системы орошения работы форсунок и слива воды;

г) для сухих пылеуловителей - проверка на плотность.

5.I7. Строительно-монтажные организации обязаны предъявить предприятию для осмотра и приемки заканчиваемые строительством узлы оборудования и сооружения, производить необходимые испытания и проверку их работоспособности и по завершению строительства и монтажа осуществлять передачу предприятию в эксплуатацию.

5.I8. При сдаче в эксплуатацию вновь смонтированных или реконструированных газоочистных установок строительно-монтажные организации обязаны передать предприятию следующую техническую документацию:

а) рабочие чертежи установки очистки газа с относящимися к ней сооружениями и коммуникациями; в чертежах должны быть указаны допущенные отступления от проекта и к ним приложены акты согласования этих отступлений с проектной организацией (автором проекта);

б) акты на выполнение "скрытых" работ (сооружение фундаментов и других подземных объектов, производство ревизии оборудования, электроаппаратуры и арматуры перед монтажом и т.д.);

в) акты испытаний аппаратов и сооружений на плотность и прочность в соответствии с установленными нормами;

г) акты испытаний оборудования (насосов, вентиляторов, дымососов и т.д.) на холостом ходу в соответствии с требованиями заводов-изготовителей;

д) протоколы проверки правильности монтажа и испытаний установленного электрооборудования (подстанций, трансформаторов, кабельных сетей и т.д.);

е) инструкции и технические паспорта на смонтированное оборудование, а также инструмент и запасные части, входящие в комплект поставки заводов-изготовителей этого оборудования.

5.19. Принимать в эксплуатацию сооружения с недоделками (с отступлениями от проектов) или построенные в неполном комплексе без согласования с проектом организацией запрещается.

5.20. Комиссия в период приемки в эксплуатацию установок очистки газа проверяет следующее:

а) правильность выполнения строительно-монтажных работ и отсутствие не согласованных с проектом организацией отступлений от рабочих чертежей;

б) качество выполненных работ и полноту проведения необходимых испытаний установленного оборудования и сооружений;

в) наличие предусмотренных проектом контрольно-измерительных приборов и средств автоматики, необходимых для обеспечения нормальной работы установки;

г) передаваемую строительной организацией техническую документацию на выполненные работы, а также промежуточные акты проверки работоспособности оборудования.

5.21. Разрешение на ввод в эксплуатацию сооруженной или реконструированной установки очистки газа выдается руководством предприятия на основании решения приемочной комиссии и приемочного акта, подписанного всеми ее членами.

5.22. Пуск в эксплуатацию и наладка установок очистки газа осуществляется эксплуатационным персоналом предприятия с привлечением специализированных наладочных организаций.

5.23. Пробный пуск установок в эксплуатацию является первым этапом их технологической наладки. Пробный пуск предусматривает полную загрузку всех элементов установки очистки газа и может длиться от двух-трех суток до недели и более... В результате

пробного пуска выявляются и устраняются все дефекты, препятствующие технологической наладке.

5.24. После устранения выявленных в ходе пусковых работ дефектов приступают к установлению технологических параметров установки, которые выполняются по специальной программе, утвержденной главным инженером предприятия.

5.25. В ходе наладки технологических режимов установки очистки газа должны быть определены фактические расходы газа, гидравлическая характеристика газового тракта, температурный режим установки и т.д.

5.26. В результате выполнения комплекса наладочных работ определяются оптимальные режимы установки и составляется режимная карта.

5.27. На основе результатов технологической наладки уточняются технологические инструкции по эксплуатации и должностные инструкции.

5.28. После выполнения наладочных работ установки очистки газа принимаются в постоянную эксплуатацию, которая ведется в строгом соответствии с режимными картами и инструкциями, разработанными в ходе пусконаладочных работ.

6. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ В ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

6.1. Установки очистки газа должны работать надежно, бесперебойно и с показателями, соответствующими проектным или полученным в результате наладочных работ и согласованными с организацией-разработчиком проекта.

6.2. Установки очистки газа должны иметь вспомогательные устройства и инвентарь (в соответствии с п. 1.5 настоящих ПТЭУ).

6.3. При эксплуатации установок очистки газа ведется документация, содержащая основные показатели, характеризующие режим работы установки (отклонения от оптимального режима, обнаруженные неисправности, случаи отклонения отдельных агрегатов или выход из строя всей установки и т.д.).

6.4. Все установки очистки газа должны быть зарегистрированы органами государственного контроля по охране природы.

6.5. Установки очистки газа должны подвергаться осмотру для оценки их технического состояния не реже одного раза в полугодие комиссией, назначенной руководством предприятия.

По результатам осмотра составляется акт и при необходимости разрабатываются мероприятия по устранению обнаруженных недостатков.

Акт прилагается к паспорту установки.

6.6. Установки очистки газа должны подвергаться проверке на соответствие фактических параметров работы установки проектным не реже одного раза в год, а также в следующих случаях:

а) при работе технологического оборудования на измененном режиме более трех месяцев или при переводе его на новый постоянный режим работы;

б) после строительства, капитального ремонта или реконструкции.

Результаты проверки оформляются актом и заносятся в паспорт установки.

В случае несоответствия параметров работы установки проектным принимаются меры для наладки установки, ее реконструкции или замены.

Примечание. Установки с высоким содержанием токсичных примесей проверяются не реже двух раз в год.

6.7. При оценке эффективности работы установки очистки газа должны определяться следующие параметры:

а) количество газа на входе и выходе из установки;

б) количественный и качественный состав вредных веществ на входе и выходе из установки;

в) гидравлическое сопротивление всей установки очистки газов и отдельных ее параметров.

г) температура газа на входе и выходе из установки;

д) степень очистки газа установкой в целом и каждым аппаратом в отдельности;

е) другие специфические показатели, характерные для отдельных типов газоочистного обсрудования.

Все измеренные показатели должны сравниваться с проектными данными, а также с результатами предыдущих испытаний.

Краткая инструкция по определению запыленности газов при испытании установок очистки газа приведена в Приложении УШ.

6.8. Эксплуатация технологического оборудования при отключенных установках очистки газа запрещается.

При каждом случае отключения установки очистки газа при работающем технологическом оборудовании руководство предприятия, организации обязано оповестить органы государственного контроля по

охране природы, получить согласованное разрешение на выброс, представив компенсационные технические решения по сокращению выбросов вредных веществ в атмосферу.

6.9. Увеличение производительности технологических агрегатов без соответствующего наращивания мощности существующих установок очистки газа запрещается.

6.10. При эксплуатации установок, предназначенных для очистки газа с высоким содержанием горючих (взрывоопасных) компонентов, следует особо тщательно обеспечивать поддержание установленных параметров давления газа и герметичность сооружений, а также правильную продувку коммуникаций и аппаратов во избежание взрыва и пожара. Одновременно необходимо предусмотреть ограждение источников открытого огня и соблюдение требований специальных инструкций и правил.

6.11. При эксплуатации установок, предназначенных для очистки газа с высоким содержанием токсичных примесей, следует особо тщательно обеспечивать герметичность сооружения, а также применение в необходимых случаях газозащитных средств и соблюдения требований специальных инструкций и правил.

6.12. При эксплуатации установок, предназначенных для очистки газа от химически агрессивных или абразивных компонентов, следует особо тщательно следить за целостностью защитных покрытий и отсутствием разрушений металлоконструкций и оборудования, предупреждая тем самым преждевременный выход из строя установки очистки газа.

7. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

7.1. Аппараты группы (С) - сухие механические пылеуловители.

7.1.1. Перед пуском сухих пылеуловителей в эксплуатацию необходимо убедиться в следующем:

а) в отсутствии людей и посторонних предметов в установке;

б) в отсутствии отложенной пыли в аппаратах, газоходах и тягодутьевых устройствах;

в) в герметичности корпусов пылеуловителей, бункеров, люков, фланцевых и сварных соединений;

г) что уровень пыли в накопительных бункерах находится в допустимых пределах;

д) что механизмы удаления пыли и средства транспортировки ее исправны и подготовлены к работе;

е) что приборы контроля и автоматики в наличии и исправны;

ж) что предусмотренная проектом теплоизоляция и антикоррозийное покрытие находятся в удовлетворительном состоянии.

Примечание. Если аппарат должен обеспечить обеспыливание дымовых газов с температурой, близкой к температуре точки росы, с целью избежания конденсации влаги на стенках аппарата следует к стенкам бункера приварить змеевики или паровые рубашки. У циклонов можно дополнительно обогревать и стенки аппарата. Паровые рубашки следует рассчитывать на прочность в соответствии с правилами Госгортехнадзора СССР.

7.I.2. Пуск сухих механических пылеуловителей должен выполняться в следующей последовательности:

а) включаются механизмы для транспортировки пыли;

б) включается пылевыгрузочное устройство;

в) открываются шибера для пуска газа в установку.

7.I.3. В период эксплуатации необходимо:

а) строго соблюдать оптимальный газовый режим работы установок;

б) следить за герметичностью пылеуловителей и коммуникаций, не допуская утечек газа (при работе под давлением) или недопустимых подсосов воздуха (при разрежении);

в) своевременно удалять из бункеров уловленную пыль и обеспечивать ее транспортировку;

г) не допускать слеживания и цементации пыли в системах пыленакопления пылеуборки;

д) следить за исправностью работы приборов контроля и автоматики;

е) следить за целостностью и состоянием теплоизоляции и антикоррозийных покрытий.

7.I.4. Циклоны.

7.I.4.I. Согласно ГОСТ 96I7-67 для циклонов приняты следующие размеры диаметров, мм: 200; 300; 400; 500; 600; 700; 800; 900; I000; I200; I400; I600; I800; 2400; 3000.

В период эксплуатации циклонов необходимо:

а) следить за стабильностью режима работы аппаратов, не превышая расход газов более I0-I2 %;

б) производить наружный осмотр газоходов и аппаратов несколько раз в смену;

в) следить за уровнем пыли в бункерах циклонов: для батарейного циклона при наибольшем заполнении бункера слой пыли должен

быть на 200-250 мм ниже кромки пылевыпускных отверстий элементов; для циклонов типа ЦН слой пыли в бункере при наибольшем его заполнении должен быть ниже пылевыпускных отверстий циклонов не менее, чем на величину двух диаметров этих отверстий;

г) своевременно удалять из бункеров уловленную пыль и обеспечить ее транспортировку;

д) для предупреждения замазывания мокрой пылью циклонов или циклонных элементов батарейного циклона, пылевых затворов температуру очищаемого газа необходимо поддерживать выше точки росы на 20-25 °С;

е) контролировать целостность теплоизоляций, температура стенки аппарата под изоляцией должна поддерживаться выше температуры точки росы не менее чем на 10 °С;

ж) тщательно вести контроль за величиной гидравлического сопротивления и корректировать его в заданных пределах, отклонение от номинала не должно превышать 25-30 %;

з) следить за исправностью работы приборов контроля и автоматики.

7.1.4.2. Скорость газа в поперечном сечении циклона имеет большое влияние на эффективность работы аппарата. Оптимальная скорость не должна отклоняться более чем на ±15 %.

Тип циклона:	ЦН-24	ЦН-15	ЦН-15д	ЦН-11
Оптимальная скорость, м/с:	4,5	3,5	3,5	3,5

7.2. Аппараты группы (М) - мокрые пылеуловители.

7.2.1. Перед пуском мокрых пылеочистных установок необходимо:

а) убедиться в отсутствии людей и посторонних предметов в установке;

б) закрыть и загерметизировать люки;

в) произвести внешний осмотр установки, убедиться в отсутствии сквозных отверстий и других возможных мест присосов воздуха;

г) осмотреть гидрозатворы и трубопроводы системы орошения установки сопл и форсунок орошения;

д) проверить исправность контрольно-измерительных приборов;

е) промыть все подводящие трубопроводы с удалением промывочной воды в дренаж;

ж) проверить оптимальный уровень воды или другого орошающего реагента в гидрозатворах;

з) проверить открытие запорной арматуры на линии подачи воды или другого орошающего реагента непосредственно в форсунки, коллектора и сопла.

7.2.2. Пуск мокрых пылеочистных установок должен выполняться в следующей последовательности:

а) открыть запорную арматуру подачи жидкости;

б) проконтролировать поступление воды на форсунки, сопла и гидрозатворы;

в) установить режим орошения (давления и расхода) согласно производственной инструкции.

7.2.3. В процессе эксплуатации необходимо:

а) обеспечить оптимальный газовый режим работы;

б) следить за герметичностью установок и коммуникаций, не допуская утечек газа, орошающей жидкости или недопустимых подсосов воздуха;

в) обеспечить оптимальный водный режим работы мокрых пылеуловителей, а также постоянное удаление из них шламовой пульпы и транспортировку ее в предназначенные места;

г) обеспечить оптимальный режим работы имеющегося оборудования по регенерации орошающей жидкости (осветление, охлаждение, обработка реагентами и т.д.);

д) не допускать скоплений шлама в аппаратах очистки или в трубопроводах и оборудовании оборотного водоснабжения;

е) следить за работой специальных каплеуловителей, установленных после мокрых механических пылеуловителей;

ж) следить за исправностью системы охлаждаемых тягодутьевых устройств;

з) контролировать величину вибрации подшипников тягодутьевых устройств, не допуская ее выше установленных величин;

и) обеспечить исправность работы газозаборных устройств.

7.2.4. Выключение подачи орошающей жидкости осуществляется только после прекращения поступления газа на очистку.

7.2.5. Скрубберы.

В период их эксплуатации необходимо:

а) для уменьшения брызгоуноса поддерживать оптимальные скорости газов на входе в аппараты;

б) вести наблюдение за форсунками и соплами и своевременно их очищать, а в случае износа заменять;

в) осуществлять контроль уровня жидкости в бункерах аппаратов для предупреждения их переполнения;

г) в пылеуловителях МП ВТИ осуществлять контроль состояния оросительных сопел и решеток;

д) для предупреждения конденсации водяных паров по газовому тракту за золоуловителями, температура газов должна быть на

20–30 °С выше точки росы;

е) в пенных пылеуловителях постоянно поддерживать оптимальный процесс пенообразования, высота слоя пены на решетках должна составлять 80–100 мм;

ж) осуществлять контроль гидравлического сопротивления аппаратов очистки, а также всего газового тракта и поддерживать его в заданных пределах.

7.2.6. Скоростные промыватели, трубы Вентури.

В период эксплуатации скоростных промывателей и труб Вентури особое внимание следует уделять:

а) соблюдению согласно инструкции расхода и температуры газов;

б) расходу воды, подаваемой на орошение;

в) гидравлическому сопротивлению аппаратов;

г) состоянию и работе водяных форсунок.

Рекомендуемый перепад давления на трубах Вентури, обеспечивающий эффективную очистку газа:

Производство	Перепад давления, Па (мм вод. ст.)
Агломерационное	1500–1700 (150–170)
Доменное	12000–13000 (1200–1300)
Мартеновское	6000–8000 (600–800)
Электросталеплавильное	8000–12000 (800–1200)
Конвертерное	12000–13000 (1200–1300)
Ферросплавное	12000–13000 (1200–1300)

7.2.7. Газопромыватели.

При эксплуатации газопромывателей необходимо:

а) следить за поддержанием постоянного уровня жидкости в аппарате;

б) периодически (вручную) или непрерывно с помощью скребкового конвейера удалять шлам из отстойника;

в) поддерживать температуру газов в оптимальных интервалах;

г) не допускать отклонений по производительности более 25 % от номинальной.

7.2.8. На эффективность работы мокрых установок очистки газа влияет брызгоунос. С целью предотвращения его на выходе из аппаратов часто устанавливают брызгоулавливающие устройства (каплеуловители). Техническая характеристика центробежных каплеуловителей приведена в табл. 1.

7.3. Аппараты группы (Ф) – фильтры.

7.3.1. Тканевые рукавные фильтры.

7.3.1.1. Перед пуском в работу фильтра необходимо убедиться в следующем:

а) фильтрующие элементы надежно уплотнены в местах крепления, не деформированы, не повреждены и отвечают условиям эксплуатации, чистота фильтрующей поверхности находится в допустимых пределах;

б) система регенерации фильтрующих элементов и система пылеуборки исправны и готовы к работе;

в) приборы контроля и автоматики в наличии и исправны;

г) работы закончены, посторонние предметы убраны, люки закрыты, люди выведены и фильтр готов к эксплуатации..

Таблица I. Техническая характеристика центробежных каплеуловителей

Тип каплеуловителя	Оптимальная скорость газов в поперечном сечении, м/с	Коэффициент гидравлического сопротивления	Допустимая нагрузка по жидкости, кг/м^3	Допустимый диаметр каплеуловителя, м	Остаточный каплеунос, мг/м^3
Циклон ЦН-24 с разрывом в выхлопной трубе	5,0	70,0	I,0	3,0	40
Циклон ЛИОТ ...	5,0	30,0	I,0	I,0	II0
Циклон БТИ	5,0	22,7	I,0	I,6	I05
Прямоточный циклон КЦТ	4,5	I8,0	0,5	2,4	70
Центробежный с коническим завихрителем (ЦКЗ)	I2,0	4,6	0,5	3,0	90
Центробежный с цилиндрическим завихрителем (ЦКЦЗ)	5,0	60,0	3,0	4,0	80

7.3.I.2. Пуск фильтров необходимо выполнять в следующем порядке:

а) включить в работу шнек, шлюзовые затворы, механизмы регенерации ткани, вентилятор регенерации;

б) подать на фильтр запыленный газовый поток.

7.3.I.3. В период эксплуатации необходимо:

а) соблюдать температурный режим, определенный эксплуатационной инструкцией;

Примечание. С целью предотвращения конденсации водяных паров температура газов на выходе из аппарата должна быть на 20-30 °С выше точки росы, а при обратной продувке температура продувочного воздуха должна быть на 20-25 °С выше точки росы очищаемых газов.

б) следить за величиной гидравлического сопротивления фильтра и не допускать его превышения более чем на 30 % от установленного инструкцией;

в) обеспечить требуемую периодичность и эффективность работы имеющихся устройств по регенерации фильтрующих поверхностей и устройств по пылеудалению и транспортировке пыли;

г) следить за герметичностью аппаратов и газоходов;

д) следить за наличием качественной смазки трущихся поверхностей.

7.3.I.4. Температура газа на входе в тканевый фильтр регламентируется термической стойкостью ткани, из которой изготовлен рукав. Характеристики тканей, применяемых для изготовления рукавных фильтров, приведены в табл. 2.

Таблица 2. Характеристика волокон, употребляемых для изготовления рукавных фильтров

Волокно	Термостойкость, °С		Химическая стойкость			
	при длительном воздействии	при кратковременном воздействии	в кислотах	в щелочах	в окисляющих агентах	в растворителях
Хлопок	65-85	90-95	ОП	Х	У	ОХ
Шерсть	95-I00	I20	У	ОП	У	Х
Капрон	80-90	I20	ОП	ОХ	У	Х
Номекс	220	260	У	ОХ	Х	Х
Лавсан	I30	I60	Х	У-П	Х	Х
Нитрон	I20	I50	Х-У	У	Х	Х
Полипропилен	85-95	I20	ОХ	ОХ	Х	Х
Хлорин, ацетохлорин, ПВХ	65-70	80-90	ОХ	ОХ	ОХ	У-Х
Тефлон, полифен	220	270	ОХ	ОХ	ОХ	ОХ
Стеклянное волокно	240	3I5	Х	У-П	ОХ	ОХ

Примечание. ОХ - очень хорошая; Х - хорошая; У - удовлетворительная; П - плохая; ОП - очень плохая.

7.3.I.5. Виды и периодичность технического обслуживания.

Техническое обслуживание фильтра сводится к своевременному выявлению и замене неисправных рукавов, их поднатяжке.

Проверку состояния натяжения рукавов производить через 300 ч работы фильтра.

В процессе эксплуатации необходимо также следить за исправностью уплотняющих прокладок в люках, в случае повреждения их необходимо заменить.

Периодические осмотры электрооборудования производить согласно правилам технической эксплуатации электроустановок.

Смазку следует производить согласно карте смазки, разработанной для каждой конструкции рукавного фильтра отдельно, на основании заводской инструкции по эксплуатации.

7.3.2. Гравийные фильтры.

7.3.2.I. Перед пуском гравийных фильтров необходимо убедиться в следующем:

а) материал, размеры фильтрующих элементов и высота слоя соответствуют установленным нормам;

б) система регенерации фильтрующих элементов и система пылеуборки исправны и готовы к работе;

в) при импульсной продувке фильтрующей перегородки давление сжатого воздуха не ниже паспортного;

г) работы закончены, посторонние предметы убраны, люки закрыты, люди выведены;

д) приборы контроля установлены и исправны.

7.3.2.2. В период эксплуатации необходимо:

а) следить за величиной гидравлического сопротивления фильтра;

б) обеспечивать необходимую периодичность и эффективность работы системы регенерации;

в) поддерживать толщину слоя фильтрующих элементов в требуемых пределах;

г) фракция фильтрующей насадки и ее плотность должны соответствовать паспортному значению;

д) осуществлять контроль температуры газов, поступающих на очистку;

е) следить за герметичностью аппаратов и газоходов;

ж) воздух, подаваемый на регенерацию и очищаемые газы не должны содержать масло и токсичные вещества, разрушающие фильтрующую перегородку;

з) производить смазку трущихся деталей на основании карты смазки.

7.4. Аппараты группы (Э) - электрические пылеуловители.

7.4.1. Перед пуском электрических пылеуловителей в работу необходимо убедиться в следующем:

а) осадительные и коронирующие электроды не деформированы, правильно отрихтованы, не имеют на поверхности отложений уловленного продукта, межэлектродные расстояния находятся в допустимых пределах;

б) система орошения мокрых или механизмы встряхивания сухих электрофильтров отрегулированы и работают нормально;

в) узлы и механизмы электрофильтра смазаны в соответствии с картой смазки;

г) изоляторы электрофильтра не имеют видимых трещин, не загрязнены, сухие, нормально работает обогрев изоляторных коробок (паровой или электрический);

д) теплоизоляция корпуса не нарушена;

е) приборы контроля и автоматики в наличии и исправны;

ж) корпус электрофильтров, бункера, люки, фланцевые соединения герметичны;

з) вентиляция подстанции работает нормально;

и) система пылеуборки исправна;

к) для установок, в которых очищаются легковоспламеняющиеся или взрывоопасные газы, взрывоопасные пластины (мембраны) или предохранительные клапана находятся в исправном состоянии;

л) ремонтные работы закончены, электрофильтры, включая вспомогательные устройства и агрегаты электропитания, исправны и готовы к работе.

7.4.2. Пуск электрофильтра.

7.4.2.1. При подготовке к пуску необходимо:

а) закрыть все люки обслуживания (предварительно убедившись в отсутствии людей и посторонних предметов внутри электрофильтра);

б) снять переносные заземления с высоковольтных шин, закрыть и запереть двери;

в) вывесить на лестничном марше плакат "Стой! Напряжение";

г) включить электрообогрев изоляторов (если это необходимо);

д) выполнить все подготовительные работы в преобразовательной подстанции, согласно инструкции завода-изготовителя электроагрегатов.

7.4.2.2. При пуске электрофильтра необходимо:

а) включить в работу пылевыгрузочные устройства;

б) включить механизмы встряхивания;

в) включить электроагрегаты в той последовательности, как это указано в инструкции завода-изготовителя этих агрегатов:

г) выбрать оптимальный режим работы электроагрегатов (автоматическое управление);

д) сделать запись в журнале о времени пуска и показания измерительных приборов.

7.4.3. В период работы электрофильтра необходимо:

а) следить за поддержанием в оптимальных пределах электрического режима (величина тока, напряжение), газовой и пылевой нагрузки (скорость газа в рабочей зоне, гидравлического сопротивления, объем и концентрация пыли на входе в аппарат), температуры очищаемого газа;

б) следить за нормальной работой систем отряхивания пыли и пылевыгрузки, не допускать зависания пыли на электродах и течках бункеров (для сухих электрофильтров) или нарушения режима орошения и промывки электродов (для мокрых электрофильтров);

в) своевременно удалять уловленную пыль (пульпу) и транспортировать ее в установленные места;

г) следить за исправностью устройств защиты электроагрегатов и состоянием блокировок в распределительных устройствах;

д) осуществлять контроль за уровнем масла в трансформаторах и его температурой (максимально допустимая 75 ^{o}С);

е) следить за целостностью теплоизоляции корпуса электрофильтров, состоянием корпуса аппарата;

ж) следить за состоянием изоляторов и кабельных муфт, системы обогрева и обдува изоляторов.

7.4.4. Скорость газа в поперечном сечении электрофильтра влияет на эффективность очистки газа и составляет для различных производств:

Производство	Скорость газа, м/с
Сталеплавительное	$\leq$ I
Огнеупорное в зависимости от свойств пыли	0,5-2
Агломерационное и доменное	I,5-2

7.4.5. В период остановки электрофильтра производится осмотр и устранение неполадок внутреннего оборудования. При этом необходимо проверить;

а) состояние и центровку коронирующих и осадительных электродов;

б) состояние и работу механизмов встряхивания коронирующих и осадительных электродов;

в) состояние наковален коронирующих электродов и полос встряхивания осадительных электродов;

г) состояние молотков встряхивания, газораспределительных решеток и их механизмов встряхивания, механизмов вибровстряхивания бункеров, изоляторов, болтовых соединений;

д) отрегулировать высоту подъема молотков.

7.4.6. После внутреннего осмотра и ремонта электрофильтр проверяется на электрическую прочность на воздухе. Для определения состояния активной части электрофильтра требуется снятие вольт-амперной характеристики каждого поля при включенных механизмах встряхивания. Вольт-амперные характеристики не должны отличаться более чем на 10 % от характеристик, снятых при наладке электрофильтра. Если они отличаются на большую величину, то электрофильтр должен быть остановлен для осмотра и устранения дефектов.

7.5. Аппараты группы (Х) - химической очистки газа.

7.5.1. Пусковые работы установок химической очистки газа проводятся обслуживающим персоналом под руководством мастера. Пуск установок должен производиться по согласованию с начальником смены при обязательном присутствии дежурного слесаря КИП, дежурного электрика и газоспасателей.

7.5.2. Перед пуском в работу установок химической очистки газов необходимо убедиться в следующем:

а) системы подготовки распределения, удаления и регенерации поглотителей исправны и готовы к работе;

б) количество, качество и температура применяемого поглотителя в системе соответствуют установленным нормам;

в) приборы контроля и автоматики в наличии, исправны и налажены;

г) блокировки и сигнализация установок опробованы;

д) химическая защита имеется и не нарушена;

е) все узлы и агрегаты установок опробованы на воздухе;

ж) ремонтные работы закончены, посторонние предметы удалены, аппараты исправны и готовы к работе;

з) эксплуатационный персонал расставлен на рабочих местах.

7.5.3. Пуск установки химической очистки газов следует осуществлять в следующей последовательности:

а) заполнить сборник свежим поглотительным раствором и сооб-

щить на узел приготовления поглотителя о готовности приемки раствора;

б) подать напряжение на пуск КИП и пульт управления;

в) заполнить водой циркулирующий сборник, для чего открыть задвижки и включить центробежный насос;

г) подать воду на слив каплеуловителя;

д) случайные стоки из зумпфа переключить в шламовый сборник;

е) подать поглотительный раствор в сборник циркулирующего раствора;

ж) подать поглотительный раствор в аппарат очистки газов;

з) подать воду на слив газового коллектора;

и) подать воду на охлаждение тягодутьевых устройств;

к) произвести пуск тягодутьевых устройств согласно инструкции завода-изготовителя;

л) подать газы, открыв заглушку.

7.5.4. В период работы установок химической очистки газов необходимо:

а) следить за герметичностью аппаратов и коммуникаций, не допуская утечки газа или поглощающей жидкости;

б) обеспечивать оптимальный гидравлический и газовый режим работы аппаратов, соблюдать установленный порядок регенерации и контроля качества поглотителя;

в) не допускать скопления шлама или пыли на рабочих поверхностях аппаратов, обеспечивая систематическое удаление и транспортировку уловленных продуктов в предусмотренные места;

г) соблюдать требования технологических регламентов по эксплуатации оборудования;

д) производить проверку состояния химической защиты аппаратов;

е) вести контроль за содержанием вредных веществ в газах на выходе из аппаратов.

7.5.5. Аварийную остановку установок химической очистки газов могут вызвать следующие причины:

а) отклонение от нормальной работы тягодутьевых устройств согласно инструкции завода-изготовителя (повышение вибрации, превышение температуры подшипников выше нормы и др.);

б) неполадки в системе циркуляции поглотительного раствора (прекращение подачи раствора, выход из строя системы автоматического регулирования pH раствора или системы поддержания уровня раствора, длительная остановка циркуляционных насосов, нарушение установленного регламента по pH и концентрации поглотительного раствора;

в) нарушение герметичности коммуникаций, течи поглотительного раствора;

г) недостаточное количество подаваемой воды и поглотительного раствора из-за засорения трубопроводов и образовавшихся течей;

д) прекращение сброса отработанной суспензии;

е) необеспеченность равномерного распределения поглотительного раствора в объеме аппарата.

7.5.6. В мокрых скрубберах для очистки газов от SO_2, где в качестве абсорбента используется водная суспензия тонкоизмельченного известняка, плотность орошения составляет 8-10 л/м^3 газа при скорости его в скруббере до 2,5 м/с.

7.5.7. Эффект очистки газов от SO_2 зависит от метода очистки, технологических и аппаратурных условий, в которых осуществляются процессы. Содержание SO_2 в газах после различных методов очистки ориентировочно можно считать равным, %:

Известковый	0,005-0,01
Цинковый	0,01-0,02
Аммиачно-автоклавный	0,01-0,02
Аммиачно-кислотный	0,01-0,03
Аммиачно-цинковый	0,02-0,03

7.6. Аппараты группы (Т) - термической и термокаталитической очистки газа.

7.6.1. Перед пуском аппаратов в работу необходимо убедиться в следующем:

а) аппараты исправны и готовы к работе;

б) система газопроводов и установленное оборудование для подачи отопительного и очищаемого газа исправны и готовы к работе, все узлы и установка в целом обкатаны на воздухе;

в) система трубопроводов и установленное оборудование для подвода к печам очищаемого газа исправны и готовы к работе;

г) качество и количество катализатора соответствует норме;

д) зазоры между корзинами с катализатором и стенками аппарата находятся в допустимых пределах;

е) горение отопительного газа в горелках проходит устойчиво, отвод дымовых газов обеспечивается нормально;

ж) приборы контроля и автоматики в наличии и исправны.

7.6.2. Пуск установки термокаталитической очистки газов необходимо осуществлять в следующей последовательности:

а) получить письменное разрешение на пуск установки у технической администрации;

б) продуть установку и трубопроводы воздухом;

в) проверить настройку контрольно-измерительных приборов и автоматики;

г) закрыть всю запорную арматуру на топливной линии, а кран на продувочной линии открыть;

д) продуть топливную линию через продувочную свечу;

е) открыть запорное устройство на линии подачи газовых выбросов;

ж) включить вентилятор для осуществления продувки установки в течение 20 мин;

з) непосредственно перед зажиганием горелки проверить наличие давления топливного газа в газопроводе;

и) открывать отключающее устройство на газопроводе перед горелкой разрешается только после поднесения к горелке зажженого запальника или факела;

й) при загорании горючей смеси регулировать подачу топливного газа и газовых выбросов таким образом, чтобы не было отрыва или проскока пламени;

к) осуществлять наблюдение за пламенем через смотровое устройство.

7.6.3. В период эксплуатации необходимо:

а) обеспечивать оптимальный режим сжигания веществ, загрязняющих атмосферу, содержащихся в очищаемом газе и условия взрывобезопасности в соответствии с технологическим регламентом по эксплуатации установки;

б) следить за состоянием применяемых катализаторов, обеспечивать их равномерную засыпку по сечению аппаратов, обеспечивать своевременную замену и регенерацию катализаторов;

в) производить разогрев системы до рабочих параметров на воздухе;

г) проверить состояние корпуса аппарата, его герметичность, целостность теплоизоляции и антикоррозионных покрытий;

д) после вывода установки на заданный тепловой режим необходимо регулярно производить химический анализ проб газовых выбросов очищенного газа.

7.6.4. Аварийным положением при эксплуатации термокаталитических установок является внезапное отключение электроэнергии, потухание пламени в горелке, нарушение герметичности установки.

В первых двух случаях происходит автоматическое отключение всей установки. При нарушении герметичности необходимо прекратить подачу топливного газа в установку и закрыть запорное уст-

ройство на линии подачи выбросов в установку.

7.6.5. Работа установки должна быть немедленно прекращена в следующих случаях;

а) при отклонении давления топливного газа от заданных величин;

б) при наличии утечки газа;

в) при повышении температуры смеси продуктов сгорания с воздухом выше заданной.

Аварийная остановка должна обеспечиваться автоматически или нажатием кнопки "Стоп" с последующим закрытием всех запорных устройств на газопроводе.

7.6.6. Внешний осмотр аппарата термокаталитической очистки и продувка его воздухом должна производиться каждый раз перед включением его в работу.

8. ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

К вспомогательным устройствам установок очистки газа относятся тягодутьевые устройства, электродвигатели, газоходы, затворы, укрытия и другое специальное оборудование.

8.I. Тягодутьевые устройства.

В системах пылеулавливания металлургических производств наибольшее применение находят вентиляторы и дымососы типа ЦП7-40; В-ЦП-6-45-8; ВВД; ВМ; ВДН; ДН; ВГДН и ГД.

8.I.I. Центробежные пылевые вентиляторы типа ЦП7-40 предназначены для системы пылеулавливания и пневмотранспорта при гидравлическом сопротивлении сети не более 400 мм вод.ст. и концентрации пыли до I кг/м^3.

Допустимая температура перемещаемой среды 80 ^{o}С. Технические характеристики вентиляторов этого типа приведены в Приложении IX.

8.I.2. Пылевые радиальные вентиляторы типа В-ЦП-6-45-8 предназначены для перемещения взрывобезопасных неабразивных пылегазовоздушных смесей с температурой до 80 ^{o}С, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов. Концентрация пыли - до I кг/м^3. Техническая характеристика вентилятора этого типа приведена в табл.3.

8.I.3. Вентиляторы высокого давления ВВД предназначены для транспортировки запыленных газов, не вызывающих коррозии обыкновенных углеродистых сталей при напоре до 5700-6300 Па (570-630 мм вод.ст.) в зависимости от типоразмера. Допустима температура перемещаемой среды 80 ^{o}С. Содержание пыли в среде не должно превышать I50 мг/м^3.

8.I.4. Мельничные вентиляторы предназначены для работы при температурах газов до 200 ^{o}С и могут работать при запыленности до 80 г/м^3. Технические характеристики вентиляторов этого типа приведены в Приложении X.

8.I.5. Центробежные дымососы одностороннего всасывания типа ДН допускают длительную работу при температуре газов до 250 ^{o}С. Основные технические характеристики этих дымососов приведены в Приложении XI.

8.I.6. Высокотемпературные вентиляторы к дымососам типа ВГДН и ГД используются для работы при температуре до 400 ^{o}С. Техническая характеристика этих вентиляторов и дымососов приведена в Приложении XII.

Таблица 3. Техническая характеристика вентилятора В-ДП-6-45-8

Производительность, тыс.м³/ч	Полное давление (мм вод.ст.)	Электродвигатель		
		тип	частота вращения рабочего колеса, об/мин	установленная мощность кВт
I3,5	I86	4AI60S4	I285	I5,0
		4AI60M4		I8,5
		4AI80S4		22,0
I5	235	4AI60M4	I440	I8,5
		4AI80S4		22,0
		4AI80M4		30,0
I7	290	4A200M4	I625	37,0
		4A200L4		45,0
I8	3I4	4A200M4	I650	37,0
		4A200L4		45,0

8.I.7. Вентиляторы дутьевые типа ВДН предназначены для подачи воздуха в топки котлоагрегатов. кроме того они широко используются в системах пылеулавливания. Основные технические характеристики этих вентиляторов приведены в Приложении XШ.

8.I.8. Перед пуском тягодутьевого устройства необходимо убедиться в следующем:

а) анкерные болты, крепящие тягодутьевое устройство к фундаменту, надежно затянуты и закреплены контргайками;

б) локатки рабочего колеса очищены от налипаний, не имели вмятин, прогибов или разрывов;

в) рабочее колесо легко вращается от руки, не задевая за кожух и не имеет смещения по валу или биения;

г) рабочее колесо имеет правильное направление вращения;

д) клиноременные передачи, соединительные муфты ограждены надежно закрепленными решетками и кожухами;

е) люки закрыты и тягодутьевое устройство готово к работе.

В период эксплуатации необходимо:

а) контролировать уровень масла в корпусах подшипников;

б) производить замер вибрации;

г) осуществлять контроль температуры корпуса подшипников;

д) систематически очищать внутренние поверхности кожуха лопаток рабочего колеса тягодутьевого устройства от налипаний.

8.I.9. Допустимая величина вибрации подшипников тягодутьевых машин зависит от числа оборотов ротора и не должна превышать следующих величин:

Допустимая вибрация, мм:	0,25	0,20	0,I2	0,II	0,06	0,04	0,03
Скорость вращения ротора, об/мин:	800	I200	I500	I800	2400	3000	36000

8.2. Электродвигатели.

8.2.I. Перед пуском электродвигателя необходимо убедиться в следующем:

а) корпус электродвигателя и пускорегулирующее устройство надежно заземлены;

б) фундаментные болты надежно затянуты и закреплены;

в) передача для него исправна.

8.2.2. В период эксплуатации необходимо:

а) осуществлять контроль температуры корпуса подшипников;

б) производить замер вибрации электродвигателя;

Примечание. Работающий электродвигатель подлежит немедленному отключению в следующих случаях:

а) при появлении дыма и огня из электродвигателя или его пусковой аппаратуры;

б) при несчастных случаях с человеком;

в) при сильной вибрации электродвигателя;

г) при неисправности вентилятора или дымососа.

8.3. Укрытия.

Укрытия являются неотъемлемой частью установки очистки газа в целом.

8.3.I. Перед пуском в работу установки необходимо убедиться в следующем:

а) установка укрытия соответствует характеру и направлению пылевоздушных потоков;

б) места соединения укрытия с газоходами надежно уплотнены;

в) доступ к рабочим местам оборудования свободный.

8.3.2. В период эксплуатации необходимо:

а) постоянно вести визуальный контроль за исправностью и эффективностью работы укрытий;

б) периодически контролировать степень уплотнения и величину прососов.

8.4. Газоходы.

8.4.I. Перед пуском в работу установки необходимо убедиться в следующем:

а) отсутствуют механические повреждения газоходов;

б) фланцевые соединения надежно затянуты, прокладки во фланцевых соединениях прилегают плотно по всему периметру;

в) эксплуатационные отверстия (смотровые окна, люки, лазы) плотно закрыты.

8.4.2. В период эксплуатации необходимо:

а) следить за целостностью газоходов;

б) периодически проверять на герметичность, при подсосах свыше 20 % (кроме газоочисток, работающих со взрывоопасными газами) должны быть выявлены и устранены имеющиеся неплотности;

в) периодически проверять состояние антикоррозионного покрытия.

8.5. Затворы.

8.5.I. Перед пуском установки необходимо убедиться в следующем:

а) затворы надежно отрегулированы;

б) подсосы воздуха отсутствуют.

8.5.2. В период эксплуатации необходимо:

а) осуществлять контроль за работой выгрузочных устройств;

б) производить смазку подшипников (шлюзовые питатели, конвейеры) согласно инструкции.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕДОСТАТКИ В РАБОТЕ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

Причинами неудовлетворительной работы установок очистки газа, приводящими к повышению остаточной концентрации вредных веществ, являются следующие:

9.I. Для установок очистки газа всех видов:

а) если аппараты работают с отклонениями параметров очищаемого газа по объему, температуре, давлению, запыленности газа, химическому составу и дисперсному составу пыли выше пределов, установленных в инструкциях;

б) если пылевыгрузочные устройства не работают или не обеспечивают выгрузку уловленного продукта при нормальном режиме работы аппарата;

в) если подсосы воздуха в аппаратах превышают величину, установленную в инструкции;

г) если не обеспечивается режим отряхивания, смыва или обдувки элементов аппаратов (электродов, рукавов, насадок и т.д.).

9.2. Для установок электрической очистки газа:

а) если электрофильтр работает без подачи на него напряжения, напряжение подается не на все поля или поддерживается ниже указанного в инструкции;

б) если при перекосе рам коронирующих электродов вследствие

деформации зазор между осями электродов стал меньше, чем указано в инструкции;

в) если имеются отклонения электрических параметров в работе агрегатов питания (технические характеристики приведены в Приложениях ХIУ, ХУ).

9.3. Для рукавных фильтров:

а) если оборван хотя бы один рукав или суммарная площадь отверстий в рукаве вследствие их износа или повреждения превышает площадь, эквивалентную площади одного рукава;

б) если ткань рукавов потеряла фильтрующие свойства;

в) если фильтры работают при температуре очищаемого газа, превышающей термостойкость ткани рукавов;

г) если неисправна или не работает система регенерации рукавов.

9.4. Для установок химической очистки:

а) если на установку не подается в достаточном количестве воды или раствора либо не обеспечивается их равномерное распределение по всему объему аппарата;

б) если содержание твердой взвеси в воде (растворе) превышает установленную норму;

в) если происходит забивание (загрязнение) фильтрующего слоя, катализаторов, абсорбента или адсорбента;

г) если нарушается режим промывки, регенерации активного слоя, катализаторов, абсорбента или адсорбента;

д) если концентрация растворов не соответствует регламенту.

9.5. При обследовании установок необходимо обращать внимание на:

а) исправность установки, коммуникаций, теплоизоляции, защитных и антикоррозионных покрытий;

б) исправное действие приборов, средств автоматизации и блокировок;

в) соответствие фактических показателей работы установок очистки газа с показателями, указанными в технологическом регламенте;

г) исправность систем пылеудаления;

д) соблюдение графиков ремонтов и профилактических осмотров;

е) наличие на рабочем месте инструкции, а также знание обслуживающим персоналом ПТЭУ.

IO. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА РЕГИСТРИРУЮЩИМИ ПРИБОРАМИ И РЕГУЛИРУЮЩИМИ ОРГАНАМИ

IO.I. Аппараты установок очистки газа, работающие под давлением, на которые распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", должны быть обеспечены необходимой арматурой, контрольно-измерительными приборами и предохранительными устройствами в соответствии с вышеуказанными правилами.

IO.2. Установки очистки газа должны иметь в обязательном порядке следующие устройства:

а) дроссельные заслонки, шибера или листовые задвижки на входе и выходе газа с ручным или дистанционным приводом, имеющие фланцевые соединения для установки заглушек, необходимых при опрессовке аппарата (при одиночной установке аппарата установка дроссельных заслонок не обязательна);

б) люки и лазы для осмотра и ремонта аппаратов;

в) штуцера для установки предохранительных клапанов, контрольно-измерительных приборов, пылезаборных трубок на газопроводах и датчиков уровнемеров на бункерах и дренажных устройствах;

г) люки для проверки заполнения бункера, дренажного устройства;

д) лестницы и площадки для обслуживания аппаратов и запорной арматуры.

IO.3. Проектом предусматриваются следующие основные приборы для контроля работы установок очистки газа:

а) дифманометры для измерения гидравлического сопротивления аппаратов;

б) приборы для дистанционного измерения температуры газа сверх установленного в производственной инструкции или понижения ее ниже точки росы;

в) автоматические пробоотборники и приборы, автоматически определяющие запыленность газа на входе и выходе из аппарата с сигнализирующими устройствами, срабатывающими в случаях повышения запыленности и концентрации вредных веществ в очищаемых газах сверх установленного предела в производственной инструкции;

г) уравнемеры с сигнализирующими устройствами, срабатывающими при переполнении бункеров и дренажных устройств;

д) манометры для измерения давления воды или расходомеры для измерения количества воды, подаваемой в мокрые пылеуловители.

10.4. Установки очистки газа оснащаются средствами автоматизации в соответствии с проектом;

а) для аппаратов электрической очистки газа - отряхивания коронирующих и осадительных электродов, газораспределительных решеток, виброотряхивания стенок бункеров, поддержания необходимого электрического режима для питания электрофильтра;

б) для рукавных фильтров - обдувки рукавов, поддержания постоянного давления и температуры воздуха, поступающего для регенерации;

в) для аппаратов химической очистки газов - поддержания постоянной концентрации раствора, поддержания постоянного давления и расхода раствора, поступающего на аппарат.

10.5. Установки очистки газа металлургических агрегатов, в отходящих газах которых возможно образование взрывоопасных концентраций окиси углерода, водорода и других газов, оборудуются системами контроля их концентраций, сигнализации и автоматической отсечки агрегата от газоочистки.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

II.I. Установки очистки газа необходимо периодически осматривать и проводить текущие, планово-предупредительные и капитальные ремонты. Сроки осмотров и ремонтов устанавливаются в соответствии с типом, конструкцией и параметрами очистного сооружения, а также условиями его эксплуатации.

II.2. Ремонт установки очистки газа должен проводиться при остановленном технологическом агрегате. При наличии резервного оборудования допускается проведение его ремонта в период между ремонтом технологического агрегата.

II.3. При периодических осмотрах проводится детальная проверка работы всех механизмов и узлов установки с устранением всех неисправностей. Периодический осмотр проводится раз в I-2 месяца в зависимости от конкретных условий.

II.4. Текущий ремонт, связанный с мелкими исправлениями, должен проводиться по мере необходимости дежурным эксплуатационным персоналом.

II.5. Планово-предупредительный ремонт проводится для предотвращения длительного простоя оборудования. При этом должны проводиться работы по его осмотру, очистке и ремонту, обеспечивающие до следующего ремонта нормальную эксплуатацию установок очистки газа в оптимальном режиме. Сроки его устанавливаются в зависимости от характера производства, но не реже двух раз в год.

II.6. Капитальный ремонт предусматривает замену части газоочистного оборудования, восстановление и замену изношенных узлов и деталей, а при необходимости модернизацию их с учетом передового опыта эксплуатации и внедрения новой техники и выполнение мероприятий, направленных на увеличение длительно непрерывной работы установок. Сроки капитального ремонта устанавливаются во время проведения планово-предупредительного ремонта.

II.7. Планово-предупредительные и капитальные ремонты установок очистки газа проводятся предприятиями, организациями, согласно утвержденному графику ППР. Графики ремонта должны быть увязаны с графиками ремонта соответствующего технологического оборудования.

II.8. При проведении планово-предупредительного и капитального ремонтов установок очистки газа должен одновременно проводиться ремонт вспомогательного оборудования.

II.9. Все виды ремонтов производятся при наличии наряда-допуска по форме IУ ОТБ.

II.IO. До вывода в капитальный ремонт каждой установки очистки газа должны быть проведены следующие подготовительные мероприятия:

а) составлены ведомости дефектов и объема работ, которые уточняются после вскрытия и осмотра установки;

б) составлен график проведения ремонтных работ;

в) заготовлены согласно ведомостям дефектов и объема работ необходимые материалы и запасные части;

г) укомплектованы и приведены в исправность инструменты, приспособления, такелажное оборудование и подъемно-транспортные механизмы;

д) подготовлены рабочие места для ремонта;

е) укомплектованы ремонтные бригады, обеспечивающие выполнение всего объема работ в намеченные сроки.

II.II. Организация ремонта и контроль за его проведением должны осуществляться лицом, за которым закреплено ремонтируемое оборудование;

II.I2. Приемка установки очистки газа из капитального ремонта должна производиться рабочей комиссией, назначенной приказом по предприятию.

Приемка планово-предупредительного ремонта производится лицами, ответственными за ремонт, техническое состояние и безопасную эксплуатацию установки.

II.I3. При приемке установок после ремонта должны быть выполнены все работы, перечисленные в дефектной ведомости, и произведены приемочные испытания, после чего дана качественная оценка ремонта.

II.I4. Работы, выполняемые при капитальном ремонте установок, принимаются по акту. К акту приемки должна быть приложена вся техническая документация по выполненному ремонту (эскизы, фотографии, акты промежуточных приемок по отдельным узлам и протоколы промежуточных испытаний, исполнительный график ремонта и др.).

II.I5. Акты приемки установок и оборудования из ремонта со всеми документами должны храниться при паспортах.

Все изменения, произведенные во время ремонта, должны вноситься в паспорта, схемы и чертежи.

I2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ОХРАНЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

I2.I. Промышленные предприятия, учреждения и организации, имеющие выбросы в атмосферу вредных веществ, обязаны составлять, утверждать в вышестоящей организации и организовать выполнение ежегодных и перспективных программ необходимых мероприятий, направленных на сокращение (ликвидацию) вредных выбросов в целях оздоровления атмосферы с учетом существующего уровня ее загрязнения.

Необходимость оснащения источников загрязнения атмосферы установками очистки газа, равно как и разработка других мероприятий, направленных на сокращение выбросов до требуемого оздоровления атмосферы (согласно СН 245-7I и СН 369-74), определяется предприятием совместно с институтом-генпроектировщиком данного предприятия.

Указанные мероприятия должны предусматривать:

а) совершенствование технологических процессов, изменение вида топлива или режима работы технологических агрегатов и т.д. в целях снижения образования и выделения вредных веществ;

б) снижение неорганизованных выбросов за счет технологических мероприятий, герметизации и аспирации мест пылевыделения;

в) оснащение источников вредных выбросов необходимыми средствами газоочистки;

г) обеспечение надежной и высокоэффективной работы имеющихся установок газоочистки (ремонт, реконструкция и т.д.);

д) рациональное размещение производственных мощностей и населенных массивов, сооружение защитно-санитарных зон между ними, благоустройство территории, озеленение ее и т.д.;

е) закрытие или вывод в установленном порядке из городов отдельных предприятий (цехов, агрегатов) или изменение профиля их производства в случаях, когда невозможно осуществить другими способами необходимое уменьшение вредных выбросов в атмосферу.

I2.2. Предприятия, учреждения и организации обязаны:

а) вести инвентаризацию и анализ причин образования выбросов вредных веществ от имеющихся и проектируемых агрегатов, ежегодно уточняя эти сведения и используя их для разработки мероприятий по снижению вредного влияния выбросов на окружающую природную среду;

б) разрабатывать для рассмотрения и утверждения в соответствующих органах государственного и ведомственного контроля предложения по ПДВ, для каждого намеченного к строительству источника выбросов, а также предложения по ПДВ (ВСВ) для каждого существующего источника с приближенным учетом фонового загрязнения атмосферы от других, расположенных и проектируемых в данном районе предприятий и объектов, независимо от их ведомственной принадлежности;

в) согласовывать в подразделениях органов государственного контроля по охране природы допустимые величины вредных выбросов в атмосферу от отдельных предприятий и агрегатов с учетом фонового загрязнения и оформляют в этих подразделениях получение соответствующего разрешения на имеющиеся выбросы вредных веществ в атмосферу;

г) требовать от отраслевых научно-исследовательских и проектных организаций разработки соответствующих мероприятий по сокращению вредных выбросов в атмосферу и выдачи необходимых рабочих чертежей для их внедрения, включая сооружение аппаратов очистки для нейтрализации или улавливания вредных веществ в отходящих газах или вентиляционном воздухе;

д) не допускать строительство и ввод в эксплуатацию технологических агрегатов (их реконструкция, модернизация, интенсификация и т.д.) без одновременного строительства или модернизации установок очистки газа;

е) систематически определять расчетным путем или инструментальными замерами количественный и качественный состав выбросов вредных веществ от отдельных агрегатов, отделений и цехов, вклю-

чая проверку работы газоочистных установок, в целях, во-первых, проведения анализа достаточности разработанных или выполненных мероприятий с учетом требуемого сокращения вредных выбросов в атмосферу и, во-вторых, заполнения отчетной формы ЦСУ СССР "2ТП-воздух";

ж) организовать соответствующие подразделения для лабораторного контроля запыленности и химического состава отходящих газов от различных технологических агрегатов, а также для проверки эффективности работы имеющихся газоочистных установок;

з) выделять в проектах на строительство цехов или агрегатов специальным разделом мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения промышленными выбросами, а также выделять в сметах комплексов строительства технологических агрегатов отдельной строкой ассигнования, предусмотренные на выполнение вышеуказанных мероприятий, включая строительство установок очистки газа;

и) разрабатывать в необходимых случаях по согласованию с Минздравом СССР и Государственным комитетом по охране природы СССР в установленном порядке мероприятия по временному снижению выбросов вредных веществ в атмосферу для предотвращения опасных концентраций загрязнения атмосферного воздуха в периоды неблагоприятных метеорологических условий.

I3. РЕГИСТРАЦИЯ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

I3.I. Предприятия, учреждения и организации обязаны регистрировать установки очистки газа в местных органах государственного контроля по охране природы с целью их учета.

I3.2. Регистрации подлежат все установки санитарной очистки газа.

I3.3. Для регистрации представляются:

а) паспорт установки очистки газа (по форме Приложение XУI);

б) акт приемки оборудования по форме СНиП-Ш-2-8I.

Примечание. При регистрации установок, находящихся в эксплуатации, представляется акт, характеризующий их состояние и график работ по устранению имеющихся недостатков. Акт подписывают члены комиссии, созданной приказом руководителя предприятия или организации.

I3.4. Регистрация оформляется соответствующей записью в паспорте установки и документе регистрации местных органов государственного комитета по охране природы.

I3.5. Регистрационный номер наносится на корпус установки с размером надписи 200хI50 мм.

Допускается нанесение регистрационного номера на табличке.

I3.6. Снятие с регистрации установки очистки газа производится в случае ликвидации технологического оборудования, за которым находится данная установка, на основании акта о ликвидации основных средств ОС-4, утвержденного ЦСУ СССР.

I3.7. Регистрация установок после реконструкции (модернизации) осуществляется в установленном правилами порядке с сохранением регистрационного номера.

I4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА ЗА РАБОТУ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

I4.I. Начальник службы эксплуатации установок очистки газа или другое лицо, ответственное за службу эксплуатации, несет ответственность за:

а) эффективную работу очистных сооружений;

б) выполнение организационно-технических мероприятий, направленных на снижение вредных выбросов в атмосферу и повышение эффективности работы очистных установок;

в) эксплуатацию очистных сооружений, находящихся в ведении цехов и соответствующих служб, в проектных режимах и соблюдение проектных параметров очистки отходящих газов;

г) содержание установок очистки газов в исправном состоянии, выполнение текущих и капитальных ремонтов в соответствии с графиками и в полном объеме;

д) организацию разработки и соблюдение технологических и должностных инструкций для персонала, обслуживающего установки очистки газа;

е) правильное ведение технической документации;

ж) оперативный контроль за работой установок очистки газа и своевременное информирование начальников цехов и руководителей предприятия о нарушении режима их эффективной работы;

з) совершенствование технологического режима работы очистных сооружений;

и) своевременное представление отчетности о работе установок очистки газа по установленным формам.

I4.2. Лица, виновные в нарушении правил эксплуатации, а также в неиспользовании установленных сооружений, оборудования, аппаратуры для очистки и контроля выбросов в атмосферу, несут уголовную, административную или иную ответственность в соответствии с законодательством Союза ССР и союзных республик.

Примечания:

I. Должностные лица, виновные в нарушении правил эксплуатации, а также в неиспользовании установленных сооружений, оборудования и аппаратуры для очистки выбросов в атмосферу, подвергаются предупреждению или штрафу в размере до I00 руб., в невыполнении предписаний инспекции - предупреждению или штрафу в размере до 50 руб.

2. При невыполнении предписаний органов государственного контроля технологическое оборудование может быть приостановлено. О приостановлении работы технологического оборудования Государственные инспектора доводят до сведения руководителей министерств и ведомств, которым подчинены предприятия и организации.

3. В необходимых случаях материалы для решения вопроса о привлечении к уголовной ответственности лиц, виновных в нарушении ПТЭУ, передаются в органы прокуратуры.

Приложение I

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны и в воздухе населенных мест

I	Предельно допустимая концентрация, мг/м³			Класс опасности
	в воздухе рабочей зоны	в воздухе населенных мест		
		среднесуточная	максимальная разовая	
	2	3	4	5
Азота окислы (в пересчете на NO_2)	2	0,04	0,085	2
Акрилонитрил	–	0,03	–	2
Акролеин	0,2	0,03	0,03	2
Алюминий и его сплавы (в пересчете на Al)	2	–	–	4
Алюминия окись в виде аэрозоля дезинтеграции (глинозем, электрокорунд, монокорунд)	6	–	–	4
Алюминия окись, в том числе с примесью двуокиси кремния в виде аэрозоля конденсации	2	–	–	4
Алюминия окись (электрокорунд) в смеси со сплавом никеля (до I5 %)	4	–	–	4
Амилацетат	I00	0,I	0,I	4
Аммиак	20	0,04	0,2	4
Ангидрид борный	5	–	–	3
Ангидрид мышьяковистый	0,3	0,003	–	2
Ангидрид сернистый	I0	0,05	0,5	3
Ангидрид хромовый	0,0I	0,00I5	0,00I5	I
Асбест природный и искусственный, а также асбестопородные пыли при содержании асбеста более I0 %	2	–	–	4
Ацетальдегид	5	0,0I	0,0I	3
Ацетон	200	0,35	0,35	4
Бензин растворитель (в пересчете на C)	I00	I,5	5	4

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5
Бензол[x]	5	0,I	I,5	2
3,4-Бензпирен	0,000I5	I0^{-6}	-	I
Бериллий и его соединения (в пересчете на *Be*)	0,00I	-	-	I
Бор фтористый	I	-	-	2
Ванадий и его соединения:				
дым пятиокиси ванадия	0,I	0,002	-	I
пыль трехокиси ванадия	0,5	-	-	2
пыль пятиокиси ванадия	0,5	-	-	2
Винилхлорид	30	-	-	4
Винилацетат	I0	0,I5	0,I5	3
Вольфрам	6	-	-	3
Гексаметилендиамин	I	0,00I	0,00I	2
Гексаметилендиизоцианат[+]	0,05	-	-	I
Дибутилфталат	0,5	-	-	2
Дихлорэтан[+]	I0	I	3	2
Диэтиламин	30	0,05	0,05	4
Железа окись с примесью окислов марганца до 3 %	6	-	-	4
Изопропилбензол	50	0,0I4	0,0I4	4
Кадмия окись	0,I/0,03[x]	0,00I	-	I
Капролактам	I0	0,06	0,06	3
Керосин (в пересчете на *C*)	300	-	-	4
Кислота азотная (по молекуле HNO_3)	-	0,I5	0,4	2
Кислота монохлоруксусная[+]	I	-	-	2
Кислота муравьиная[+]	I	-	-	2
Кислота серная	I	0,I	0,3	2
Кислота соляная	5	-	-	2
Кобальт металлический	0,5	0,00I	-	2
Кобальта окись	0,5	-	-	2
Красочная пыль	5[xx]	-	-	-
Кремния двуокись кристаллическая	I	0,05	0,I5	3
Кремния карбид (карборунд)	6	-	-	4
Ксилол	50	0,2	0,2	3
Легированные стали и их смеси с алмазом до 5 %	6	-	-	4
Лигроин (в пересчете на *C*)	300	-	-	4

Марганец (в пересчете на MnO_2)	0,3	0,00I	0,0I	2
Масла минеральные (нефтяные)	5	-	-	3
Медь металлическая	I/0,5[x]	-	-	2
Метилацетат	I00	0,07	0,07	4
Метилэтилкетон	200	-	-	4
Молибден, нерастворимые соединения в виде пыли	4	-	-	3
Молибден, нерастворимые соединения	6	-	-	3
Молибдена силицид	4	-	-	4
Натрий роданистый (технический)	50	-	-	4
Никель окись (в пересчете на *Ni*)	0,5	0,00I	-	2
Нитропропан	30	-	-	4
Озон	0,I	0,03	0,I6	I
Перхлорэтилен	-	0,06	-	2
Поливинилхлорид	6	-	-	3
Полипропилен	I0	3	3	3
Полиэтилен низкого давления	I0	-	-	3
Ртуть металлическая	0,0I/0,005[x]	0,0003	-	I
Сажа	4	0,05	0,I5	3
Свинец и его неорганические соединения	0,0I/0,007[x]	0,0003	-	I
Сероводород[+]	I0	0,008	0,008	2
Сероуглерод	I	0,005	0,03	2
Синтетические моющие средства типа "Кристалл" на основе алкилсульфоната натрия	-	0,0I	0,04	2
Скипидар (в пересчете на *C*)	300	I	2	4
Сода кальцинированная	2	-	-	3
Сольвент (в пересчете на *C*)	I00	-	-	4
Спирт амиловый	I0	0,0I	0,0I	3
Спирт ацетопропиловый	I0	-	-	3
Спирт бутиловый	I0	0,I	0,I	3
Спирт метиловый[+]	5	0,5	I,0	3
Спирт пропиловый	I0	0,3	0,3	3
Спирт этиловый	I000	5,0	5,0	4
Стеклянное и минеральное волокно	4	-	-	4
Сульфат аммония	I0	-	-	3
Стирол	5	0,002	0,04	3
Тальк	4	0,06	0,5	4
Тетрахлорэтилен	I0	-	-	3

I	2	3	4	5
Титан и его двуокись	I0	-	-	4
Толуилендиамин+	2	-	-	3
Толуилендиизоцианат	0,05	0,02	0,05	2
Толуол	50	0,6	0,6	3
Торий	0,05	-	-	I
Трикрезилфосфат, содержащий менее 3 % ортоизомеров+	0,5	-	-	2
Трикрезилфосфат, содержащий свыше 3 % ортоизомеров+	0,I	-	-	I
Трихлорэтилен	I0	I	4	3
Триэтиламин	I0	0,I4	0,I4	3
Уайт-спирит (в пересчете на C)	300	-	-	4
Углеводороды алифатические предельные C_1-C_{10} (в пересчете на C)	300	-	-	4
Углерод четыреххлористый+	20	0,7	4	2
Углерода окись	20	3,0	5,0	4
Углерода пыли (кокс)	6	-	-	4
Фенол+	0,3	0,003	0,0I	2
Феррохром металлический (сплав 65 % хрома с железом)	2	-	-	3
Формальдегид	0,5	0,003	0,035	2
Формальгликоль (диоксолан-I,3)+	50	-	-	4
Фосген	0,5	-	-	2
Фосфористый водород	0,I	0,00I	0,0I	I
Фтористый водород	0,05	0,005	0,02	2
Фтористоводородной кислоты соли (в пересчете на HF)	I	-	-	2
Фтористые соединения (в пересчете на F):				
хорошо растворимые в воде неорганические фториды (NaF и др.)	0,2	0,0I	0,03	2
плохо растворимые в воде неорганические фториды (AlF_3, Na_3AlF_6 и др.)	0,5	0,03	0,2	2
Фторопласт-4	I0	-	-	3
Хлор	I	0,03	0,I	2
Хлора двуокись	0,I	-	-	I
Хлорангидрид акриловой кислоты	0,3	-	-	2
Хлорбензол+	50	0,I	0,I	3
Хлористый водород	5	0,2	0,2	2
Хрома окись	I	-	-	2
Хромаммоний сернокислый (хромаммиачные квасцы в пересчете на Cr_2)	0,02	-	-	I
Цианистый водород+	0,3	0,0I	-	2
Циклогексан	80	I,4	I,4	4
Циклогексанон	I0	-	0,04	3
Цинка окись	0,5	0,05	-	2
Цирконий металлический	6	-	-	3
Чугун	6	-	-	4
Щелочи едкие (растворы в пересчете на $NaOH$)	0,5	-	-	2
Электрокорунд в смеси с легированными сталями	6	-	-	4
Электрокорунд хромистый	6	-	-	4
Эпихлоргидрин	I	0,2	0,2	2
Этилацетат	200	0,I	0,I	4
Этилена окись	I	0,03	0,3	2
Этилендиамин	2	-	-	3

Примечание. Знак "+" означает, что вещество опасно при поступлении через кожу.

x Среднесменные величины ПДК.
xx Утверждено главным санитарным врачом СССР 22 сентября I972 г.

Приложение II

Характеристика технологических выбросов
по видам металлургических производств

№№ пп	Производства, технологические процессы и агрегаты	Удельные выбросы пыли, с газами, кг/т продукции	Запыленность отходящих газов, г/м³	Содержание химических вредностей в отходящих газах, г/м³			Применяемые типы пылеуловителей
				SO_2	CO	NO_2	
I.	Агломерационное:						Циклоны, скрубберы, труба Вентури, электрофильтры
	зона спекания	I8-20	3-7	I,4-9,0	8,2-I4,7	-	
	зона охлаждения	25-3I	8-20				
2.	Доменное:						Скрубберы, труба Вентури, электрофильтры, тканевые фильтры, установки направления выбросов
	литейный двор	0,4-0,7	0,I5-I,5	0,03	0,022-I,25	-	
	подбункерное помещение	0,8-I,2	8,0-I0	-	-	-	
	межконусное пространство	4-5	250-700	0,05-0,I7	350-400	-	
3.	Сталеплавильное:						Труба Вентури, электрофильтры, тканевые фильтры
	мартеновские печи	I6-30	5-7	0,I-0,I5	2,3-24	0,75-2,80	
	электросталеплавительные печи	6,6-9,4	I5-27	0,003-0,005	I0-I3,5	0,55-0,60	
	конвертеры	I3-32	I0-I20	36-95	860	0,08-0,I0	
4.	Ферросплавное:						Трубы Вентури, электрофильтры, тканевые фильтры
	открытые печи	40-55	0,5-I,5	0,0I	0,6-I,5	-	
	закрытые печи	I5-30	25-40	0,03-0,5	8I5-I000	-	
5.	Огнеупорное:						Циклоны, электрофильтры, тканевые фильтры
	сушильные барабаны	I00	7-I7	-	-	-	
	вращающиеся печи:						
	магнезит	35-200	40-85		0,2-0,3	-	
	доломит, шамот	400-450	24-33	0,4-I0	0,2-0,3	0,3-0,4	

Приложение III

Назначение и предельно допустимые параметры
работы некоторых установок очистки газов

Наименование способа очистки аппаратов	Назначение	Предельно допустимые параметры: производительность по газу, тыс.м³/ч	температура газа, °С	разрежение (-) давление (+) газа, Па (мм вод. ст.)	запыленность на входе в аппарат, г/м³	другие параметры	Степень очистки газов, %	Изготовитель	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
		I. Аппараты электрической очистки газа							
Электрофильтры унифицированные, горизонтальные УГ I, УГ 2	Очистка от пыли, газов и аспирационного воздуха (металлургические печи, печи обжига)	55-400	250	-3000+4000 (-300+400)	45		85-94	Семибратовский экспериментальный завод газоочистительной аппаратуры (пос.	Производство прекращено

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
								Семибратово, Ярославской обл.)	
Электрофильтры горизонтальные, модификации А. ЭГА I, ЭГА 2	Очистка неагрессивных технологических газов и аспирационного воздуха (мартеновские печи, вращающиеся печи)	600-I000	330	-5000 (-500)	50		97-99	То же	
Электрофильтры унифицированные горизонтальные, высокотемпературные УГТ	Очистка от пыли неагрессивных газов	I60-430	400	-4000 (-400)	40		97-99	То же	Производство прекращено
Электрофильтры унифицированные, горизонтальные. малогабаритные УГМ, УГ IM	Обеспыливание неагрессивных технологических газов и аспирационного воздуха	20-80	250	-4000 (-400)	60		97-99	"	То же
Электрофильтры дымовые, горизонтальные, пластинчатые	Очистка газов от пыли (металлургические печи)								
ДГП		300	250	-3000 (-300)	45		85-94	То же	То же
ДГПН		350-460							
ШД		I45-360							
ШДС		I75-500							
Электрофильтры унифицированные, вертикальные УВI, УВ2, УВ3	Обеспыливание неагрессивных технологических газов и аспирационного воздуха (аспирация аглофабрик)	72-260	250	-3500 (-350)	30		97-99	"	Выпускаются взамен электрофильтров ДВП и ДВПН
Электрофильтры унифицированные, вертикальные, в взрывобезопасном исполнении УВВ	Улавливание угольной пыли из газов и газовоздушных смесей в процессе сушки твердого топлива и аспирационного воздуха шаровых мельниц	29-86	I30	-I00 (-I0)	60		97-99	То же	
Электрофильтры горизонтальные, высокотемпературные	Сухая очистка от пыли неагрессивных газов	I00-220	450	-4000 (-400)	40	ГС I50-200 Па (I5-20 мм вод. ст.)	97-99	Семибратовский экспериментальный завод газоочистительной аппаратуры	Выпускаются взамен электрофильтров УГТ и ОГП
			2. Рукавные фильтры						
Рукавные фильтры, каркасные с двухсторонней импульсной про-	Улавливание нетоксичных и невзрывоопасных пылей с средним диа-	53-I06	I30	±5000 (±500)	50	ГС I800 Па (I80 мм вод. ст.) (Фильтровальная		То же	Сжатый воздух должен быть осушен и

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
дувкой (ФРКДИ). Типоразмеры фильтра: ФРКДИ-550; ФРКДИ-720; ФРКДИ-II00	метром частиц не менее I мкм					ткань: лавсан, иглопробивной войлок			очищен не ниже IO класса по ГОСТ I7433-72
Рукавные фильтры каркасные с импульсной продувкой (ФРКИ). Типоразмеры фильтра: ФРКИ-30; ФРКИ-60; ФРКИ-90; ФРКИ-I80; ФРКИ-360	Улавливание нетоксичных, непожаробезопасных пылей с средним диаметром частиц I мкм и более	3-39	В зависимости от вида применяемых фильтровальных тканей	±500 (±50)	20	ГС I200-2000 Па (I20-200 мм вод.ст.) Фильтровальная ткань: лавсан, иглопробивной войлок		"	То же
Рукавные фильтры с регенерацией, обратной продувкой (ФРО). Типоразмеры фильтра: ФРО-2400; ФРО-6000; ФРО-20000	Улавливание слабослипающихся пылей (большегрузные электросталеплавильные печи)	I30-I000	В зависимости от вида применяемых фильтровальных тканей	-6000 (-600)	20	ГС 2000-3000 Па (200-300 мм вод.ст.) Фильтровальная ткань: лавсан, стеклоткань	99	Семибратовский экспериментальный завод газоочистительной аппаратуры	Сжатый воздух должен быть осушен и очищен не ниже IO класса по ГОСТ I7433-72
Рукавные фильтры типа СМЦ; СМЦ-I0IA СМЦ-I66Б	Очистка от пыли сухих технологических газов	3-I00	I30		50	ГС I900 Па (I90 мм вод. ст.)	99	Куйбышевский завод "Стромашина"	Фильтры могут группироваться в

62

						Фильтровальная ткань: лавсан, стеклоткань			сборки
Рукавные фильтры ФВ-30, ФВ-45, ФВ-60, ФВ-90	Очистка аспирационного воздуха от сухой минеральной, а также слипающейся пыли	1-9	80	8000-9000 (800-900)			95-98	То же	Производство прекращено
Волокнистые фильтры гальванических ванн с материалом корпуса из титана ФНГ-Т	Очистка аспирационного воздуха ванн. Хромирование, содержащего туман и брызги электролита в виде смеси хромовой и серной кислот	2-60	90	-700		ГС I50-500 Па (I5-50 мм вод. ст.) Фильтровальная ткань - иглопробивной войлок	96-99	Семибратовский экспериментальный завод газоочистительной аппаратуры	

63

3. Аппараты сухой очистки газов

Циклоны типа: ЦН-I5	Очистка от пыли, газов, выделяющихся при различных технологических процессах, а также аспирационного воздуха	9-20	400	±5000 (±500)	Для слабослипающейся пыли - I0000 для среднеслипающейся пыли - 250		8I		Циклоны изготавливают в соответствии с ГОСТ 26-I4-I385-76 и ОСТ 26-I4-I268-75 из углеродистой стали

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
ЦН-I5 во взрывоопасном исполнении	Улавливание взрывоопасной пыли в системах пылеприготовления твердого топлива на ТЭЦ	I3-230	250+ +40000	I500			8I	Сызранский турбостроительный завод	Циклоны изготавливают в соответствии с ОСТ 24.838, I3-73
СКЦН-34	Очистка газовоздушной смеси систем пневмотранспорта, аспирации пылеуборки	I-62	250	+I5000	I000		89	Кузнецкий завод полимерного машиностроения (г.Кузнецк, Пензенской обл.)	Циклоны изготавливают в соответствии с ОСТ 26-02-759-73
ЛИОТ	Очистка газа и аспирационного воздуха от крупной сухой неслипающейся неволокнистой пыли	I-7	400	-25000 (-2500)	Для неслипающихся пылей 400	ГС циклона 350-690 Па (35-69 мм вод. ст.)	70-95		
СИОТ	Очистка газа и аспирационного воздуха от неслипающейся пыли	I-I0	400	-25000 (-2500)	Для неслипающихся пылей - 400	ГС циклона 540-780 Па (54-78 мм вод. ст.)	70-95		
ВЦНИИОТ	Очистка воздуха от сухой неслипающейся неволокнистой пыли, а также от абразивной пыли	I-9	400	-25000 (-2500)	То же	ГС циклона 800-I660 Па (80-I66 мм вод. ст.)	70-95		
Батарейные циклоны типа: БЦ-2	Улавливание золы, а также неволокнистой и среднеслипающейся пыли	I5-49	400	-I5000	Для слабослипающейся пыли-75, для среднеслипающейся пыли-35	ГС 450-600 Па (45-60 мм вод. ст.)	85	Кусинский машиностроительный завод (г.Куса, Челябинской обл.)	Аппарат изготавливают в соответствии с ОСТ I0С.033. I05
ПБЦ	Улавливание пыли технологических газов и аспирации	I2-I25		+40000 (+4000)	75		95	Машиностроительный завод им. Пархоменко (г. Караганда)	Аппараты изготавливают в соответствии с ТУ I2-44-2I-038-75
ЦБ-254 Р	Очистка взрывобезопасных технологических газов и аспирационного воздуха от взрывобезопасной и слабослипающейся пыли	2I-66	400	-I0000 (-I000)	Для неслипающейся пыли-400; для среднеслипающейся пыли - I00		85	Семибратовский завод газоочистительной аппаратуры	Циклоны изготавливают в соответствии с ОСТ 26-I4-2002-77 и ОСТ 26-I4-2003-77
ЦБР-I50У	Очистка газов от пыли, относящейся к классу слабослипающихся	70-480	400	-2500-5000 (250-500)	I00		93-96	То же	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
			4. Аппараты мокрой очистки газов						
Ротоклоны ПВМ, РПА	Очистка газов от пыли в литейных цехах, при полировальных и шлифовальных работах	2-40	280			Гидравлическое сопротивление I500-3500 Па (I50-350 мм вод.ст.)	99	"	Проект Гипротяжмаша
Пенные аппараты	Очистка технологических и вентиляционных газов	20-75	I00		300	ГС 500-I700 Па (50-I70 мм вод. ст.)	98		Изготавливаются по нормалям института "Гипрогазоочистка" и ЛТМ
Скоростные промыватели СИОТ	Очистка аспирационного воздуха от смачиваемой пыли (за исключением волокнистой и цементирующейся)	I2-280			5-6	ГС II00-2000 Па (II0-200 мм вод. ст.)	98-99		Технические чертежи для газопромывателей СИОТ распространяются Тбилисским филиалом ЦИТП
Скрубберы ЦС ВТИ	Очистка дымовых газов от золы	I-II0	300		20	ГС 400-900 Па (40-90 мм вод.ст.)	88-99		
Мокрые прутковые золоуловители МП ВТИ	То же	65-I50	300		20	ГС 650-800 Па (65-80 мм вод.ст.)	90-99		
Скруббер батарейного типа СЦВБ-20	Очистка от пыли вентвыбросов литейных производств	20	60		I0	ГС I650 Па (I65 мм вод.ст.)		Предприятие управления газоочистки	
Скоростные газопромыватели:									
Скрубберы Вентури	Очистка газа и аспирационного воздуха от микронной и субмикронной пыли	I00-500	250		I00	ГС 20000-30000 Па (2000-3000 мм вод.ст.)	96-98		
УСД-ЛИОТ	Очистка вентиляционного воздуха от неслипающейся волокнистой пыли	I-26				ГС I530 Па (I53 мм вод.ст.)	9I,5-98,2		
			5. Аппараты термокаталитической очистки						
ТКРВ	Обезвреживание газовых выбросов, содержащих примеси органических веществ	I-25	I30	I0000 (+I000)	I0	Содержание пыли 0,0I г/м³ ГС 2260-4380 Па (226-438 мм вод. ст.) Тип катализатора определяется соста-	95-96		

Продолжение приложения Ш

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
						вом газовых выбросов, концентрацией компонентов и др.			
				6. Аппараты химической очистки					
Абсорберы, орошаемые водой	Очистка газов от фтористых соединений	2,0-3,5	60	2000 (200)	2,0				
Абсорберы, орошаемые раствором аммиака	Очистка газов от сернистого ангидрида	2-2,5	70	5000 (500)	2-3				

Примечание. ГС - гидравлическое сопротивление.

Приложение IУ

Рекомендуемые скорости газа в аппаратах очистки

Наименование аппаратов очистки	Рекомендуемая скорость на входе в аппарат, м/с	Номинальная газовая нагрузка (скорость фильтрации, $м^3/(м^2 \cdot мин)$)	Скорость в поперечном сечении аппарата, м/с	Удельный расход жидкости, л/м
Инерционные пылеотделители	I5-20	-	-	-
Сухие центробежные пылеуловители - циклоны:				
ЛИОТ	I2-I8	-	-	-
ВЦНИИОТ, СИОТ, НИИОГаз	I5-I8	-	-	-
Промывочные камеры	-	-	I,5-2,5	0,2-I,0
Оросительные устройства	-	-	≤3	0,I-0,3
Полые скрубберы	-	-	I,2-I,5	
Полые скрубберы с каплеуловителями	-	-	2,0-2,3	
Скрубберы с насадкой	-	-	≤I,5 2,0-2,5	
Пенные аппараты:				
с переливным устройством				0,2-0,3
с полным провалом воды				0,8-0,9
УСД-ЛИОТ	I4-I6	-	-	0,26-0,5I
Мокрые центробежные циклоны и скрубберы:				
ЛИОТ с водяной пленкой	I6-2I	-	-	0,I2-0,30
ВТИ Промстройпроекта	I5-23	-	-	0,I7-0,34
СИОТ-промыватель	I2-2I	-	-	0,I
МП ВТИ	I2,5	-	4,5	0,II-0,I4
ЦС ВТИ	I5	-	5,5	0,I-0,I2
Скоростные пылеуловители скруббер Вентури (горловина трубы Вентури) для возгонов	I50	-	-	0,25-I,25
для частиц пыли <I мкм	90-I20	-	-	0,25-I,25
для частиц пыли I-5 мкм	70-90	-	-	0,25-I,25
для частиц пыли >5 мкм	60	-	-	0,2-0,5
Рукавные фильтры:				
ФРКИ	-	I,8	-	-
ФРКДИ	-	I,6	-	-
ФРО (для лавсана)	-	0,5-0,9	-	-

Наименование аппаратов очистки	Рекомендуемая скорость на входе в аппарат, м/с	Номинальная газовая нагрузка (скорость фильтрации, $м^3/(м^2 \cdot мин)$)	Скорость в поперечном сечении аппарата, м/с	Удельный расход жидкости, л/м
ФРО (для стеклоткани)	-	0,3-0,5	-	-
СМЦ	-	0,8-I,2	-	-
Касетные и рамочные фильтры	-	83-I60	-	-
Рулонные и самоочищающиеся масляные фильтры	-	I00	-	-
Гравийные фильтры ...	-	25-80	-	-
Электрофильтры:				
вертикальные	-	0,8-I,0	-	-
горизонтальные ...	-	I,5-I,7	-	-

Приложение У

Приложение № I инструкции о классификации, порядке расследования и учета аварий на предприятиях системы Министерства черной металлургии СССР

Главк _____

Предприятие _____

Цех _____

АКТ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВАРИИ

I. Комиссия, назначенная приказом _____

_____ от _____ I9 ___ № _____

в составе председателя _____

членов: _____

_____

_____

_____

_____

_____

(ф.и.о., должность)

составили настоящий акт по расследованию аварии, происшедшей в _____ час _____ мин _____ числа _____ месяца I9 ___ г. на _____

(указать объект и дать его краткую характеристику)

_____

2. Категория аварии _____

3. Режим работы объекта до аварии _____

(утвержденный, фактический)

4. Подробное описание обстоятельства аварии _____

_____

(возникновение, протекание)

_____

_____

_____

_____

_____

5. Последствия аварии:

а) несчастные случаи с людьми _____

(количество, тяжесть)

_____

б) характер повреждений и разрушений _____

_____

в) потери производства в натуральном выражении _____

г) то же в денежном выражении _____

д) стоимость ликвидации аварии (ориентировочная) _____

6. Дата и время пуска объекта в работу после аварии _____

7. Продолжительность простоя объекта в результате аварии _____

_____

(в сутках, часах)

8. Были ли ранее на данном объекте аналогичные аварии, разрабатывались ли по ним противоаварийные мероприятия и справка об их выполнении _____

_____

_____

9. Оценка действий оперативного персонала (в момент аварии)

_____

I0. Заключение о состоянии объекта и выполнении правил технической эксплуатации его перед аварией _____

II. Решение комиссии:

а) причины аварии _____

б) виновники аварии _____

I2. Предложения комиссии: _____

(технические и организационные мероприятия по ликвидации аварии, противоаварийные мероприятия, ответственные лица и сроки выполнения мероприятий)

I3. К акту прилагаются: _____

Подписи:

Председатель комиссии

Члены комиссии

Приложение УI

Перечень необходимых приборов для контроля работы установок очистки газа

№№ пп	Наименование прибора	Назначение прибора	Тип	Завод-изготовитель
I.	Весы лабораторные аналитические. Максимальная нагрузка 200 г	Взвешивание	ВЛА-200	"Госметр" г.Ленинград
2.	Весы лабораторные технические I-го класса с набором гирь	То же	ВЛТ-I-I3-IIIO	То же
3.	Колориметр-нефелометр фотоэлектрический	Определение концентрации вещества	ФЭК-56М	Загорский оптико-механический завод
4.	Электрический сушильный шкаф. Пределы регулирования температуры 50-350 °С		СНОЛ-3,5 3,5/3Т	Успенский завод лабораторных электропечей Литовской ССР
5.	Дистилятор производительностью 4 л/ч	Для получения дистиллированной воды	Д-4	Ленинградское ПО "Красногвардеец"

№№ пп	Наименование прибора	Назначение прибора	Тип	Завод-изготовитель
6.	Термостат суховоздушный. Диапазон автоматического регулирования температуры 28-55 °С		2Ц-450 М	То же
7.	Микрометр чашечный	Для измерения динамических напоров	ММН	"Теплоавтомат" г. Харьков
8.	Автоматические седиментационные весы	Измерение дисперсного состава пыли	"Сарториус"	
9.	Пипеточный прибор	То же	Конструкция ЛИОТ	
I0.	Микроскоп	" "	МБИ-6	
II.	Газоанализатор	Определение концентрации O_2, H_2, CO, CH_4, CO_2	Газохром 3I0I	
I2.	Реометры автоматические	Определение запыленности	АР-3	Гинцветмет
I3.	Хроматограф	Определение концентрации веществ	ХПМ-2	
I4.	Аспиратор для анализа отбора проб воздуха	Отбор проб для анализа воздуха	Модель 822 ТУ 64-I-867-77	

Приложение УП

Примерная программа по подготовке на производстве операторов по обслуживанию установок очистки газа

I. Тематический план и программа теоретического обучения.
I.I. Тематический план.

№№ пп	Темы	Количество часов
I.	Введение	2
2.	Основные сведения о производстве и организации рабочего места	4
3.	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	6
4.	Основы электротехники	I6
5.	Основные свойства пыли	I6
6.	Пылеулавливающие установки	52
7.	Газопылеулавливающие установки	40
8.	Основные сведения по организации и экономике производства	8
	Итого:	I44

ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Тема I. Введение

Значение металлургической промышленности для народного хозяйства СССР и роль ее в ускорении технического прогресса.

Задачи, поставленные Программой КПСС перед металлургической промышленностью по созданию материально-технической базы коммунизма.

Социалистическое соревнование и его роль в повышении производительности труда и коммунистическом воспитании трудящихся.

Формы и методы социалистического соревнования. Бригады коммунистического труда. Передовики производства и их роль в развитии техники и повышении производительности труда.

Значение подъема профессионального мастерства и культурно-технического уровня рабочих для создания материально-технической базы коммунизма.

Ознакомление с программой обучения.

Тема 2. Основные сведения о производстве и организации рабочего места

Продукция, выпускаемая предприятием, краткая характеристика ее.

Основные и вспомогательные цехи предприятия, назначение их. Связь между цехами.

Производственные процессы цеха, в которые входят установки очистки газа и их оборудование. Место установок очистки газа в технологическом процессе предприятия.

Краткие сведения об организации работы установок очистки газа. Правила внутреннего распорядка.

Тема 3. Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия

Техника безопасности. Задачи техники безопасности в условиях социалистического производства. Законодательство и органы надзора по охране труда в СССР.

Регистрация, расследование и учет несчастных случаев.

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия.

Меры безопасности при работе.

Производственная санитария. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях.

Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия. Понятие о горении, самовозгорании и взрыве. Задачи пожарной профилактики. Причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления; приборы и сигнализация. Химические средства тушения пожара, правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Тема 4. Основы электротехники

Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Электрический ток. Проводники и изоляторы. Электрическая емкость. Единицы измерения. Конденсаторы.

Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Напряжение. Единицы измерения. Последовательное, параллельное и смешанное соединения сопротивлений. Закон Ома.

Работа и мощность электрического тока, единицы его измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.

Короткое замыкание. Плавкие предохранители. Химические источники тока.

Понятие о переменном токе. Получение однофазного переменного тока.. Трансформация тока. Коэффициент трансформации. Передача электрической энергии на расстояние.

Трансформаторы, устройство, назначение, применение. Преобразовывание переменного тока в постоянный. Выпрямители.

Понятие об электрических измерениях. Электроизмерительные приборы: амперметры, вольтметр, счетчик.

Электрооборудование цеха, участка.

Пускорегулирующая аппаратура (рубильники, переключатели, выключатели, магнитные пускатели и др.).

Электрическая защита. Заземление, его устройство и назначение.

Устройство местного освещения. Рациональное использование и экономия электроэнергии в народном хозяйстве.

Тема 5. Основные свойства пыли

Понятие о пыли. Четыре слоя запыленности атмосферы. Классификация производственной пыли. Физический и химический состав пыли.

Органическая пыль (растительная, животная). Неорганическая пыль (металлическая, минеральная).

Условия воспламеняемости и взрываемости пыли. Наиболее взрывчатые виды пыли.

Разделение пыли на три класса по способности воспламеняться.

Верхний и нижний пределы концентрации, за которыми пыль перестает воспламеняться и взрываться.

Влияние пыли на человеческий организм.

Тема 6. Пылеулавливающие установки

Пылеуловители, их назначение. Способы очистки воздуха от пыли.

Осаждение пыли в осадочных камерах. Виды осадочных камер и принцип их действия. Размер частиц, улавливаемых осадочными камерами. Удаление пыли из камер.

Отделение пылевых частиц за счет центробежной силы. Циклоны. Назначение циклонов. Виды и конструкция циклонов. Принцип действия циклонов. Порядок разборки и чистка циклона.

Проверка работы циклона. Устройство воронок.

Задержка пыли шероховатыми поверхностями. Ловители пыли; устройство и принцип работы. Очистка ловителей от пыли.

Пропускание загрязненного воздуха или газа через пористые отверстия. Фильтры сетчатые, волосяные, рукавные, нагнетательные и всасывающие. Устройство фильтров и принцип их работы. Проверка работы фильтров по перепаду давления на U-образном манометре. Порядок замены фильтрующих элементов. Очистка рукавов фильтров и самих фильтров. Требования, предъявляемые к качеству рукавов. Классификация рукавов по рабочему давлению и диаметру.

Очистка камер и клапана рукавных фильтров от окисей и пыли.

Мокрая очистка. Промывание воздуха или газа (пропускание через слой воды). Осаждение пыли - смачивание мелкораспыляемой водой или паром.

Пропускание воздуха через смоченные водой или маслом пористые материалы. Металлические масляные фильтры.

Электрическая очистка, принцип действия ее. Фракционированная очистка. Очистка бункеров от горячей пыли.

Принципиальные схемы пылеуловителей.

Тема 7. Газоулавливающие установки

Устройство газоулавливающей установки; принципиальная схема ее. Назначение, область применения, принцип действия и типы скрубберов. Скрубберы центробежные, горизонтальные. Скрубберные жидкости. Обслуживание скрубберов. Контрольно-измерительные приборы. Трубы Вентури, их назначение и область применения. Очистка скрубберов и труб Вентури. Замена и регенерация скрубберных жидкостей.

Тема 8. Основные сведения по организации и экономике производства

Закон о государственном предприятии (объединении).

План - закон деятельности предприятия.

Участие рабочих в разработке плана участка, цеха, предприятия.

Права и обязанности администрации, общественных организаций и рабочих. Участие рабочих в управлении производством.

Организация труда на предприятии, в цехе и на рабочем месте.

Понятие о производительности труда.

Пути повышения производительности труда. Значение социалистического соревнования, бригад и ударников коммунистического труда для повышения производительности труда.

Общие понятия о научной организации труда (НОТ). Значение технической эстетики для повышения производительности труда и качества промышленных изделий.

Система оплаты труда.

Тарифная сетка, тарифные ставки и тарифно-квалификационные справочники.

Система премирования рабочих. Основные принципы хозрасчета на предприятии, в цехе. Прибыль.

Внедрение передовых методов труда.

Порядок рассмотрения и внедрения предложений рабочих-рационализаторов.

Основные сведения из трудового законодательства.

II. Тематический план и программа производственного обучения

2.I. Тематический план

№№ пп	Тема	Количество дней
I.	Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством	4
2.	Обучение обслуживанию пылеулавливающей установки	35
3.	Обучение обслуживанию газопылеулавливающей установки	20
4.	Самостоятельное обслуживание пылеустановок очистки газа	25
5.	Квалификационные экзамены	I
	Итого:	85

2.2. Программа производственного обучения

Тема I. Инструктаж по технике безопасности и ознакомление с производством

Инструктаж по технике безопасности на предприятии (проводит специалист по технике безопасности).

Экскурсия на предприятие для практического ознакомления с ведущими цехами и технологическим процессом предприятия. Озна-

комление с расположением установок очистки газа. Ознакомление с организацией рабочего места оператора по обслуживанию установок очистки газа. Ознакомление с технологической схемой, устройством помещений и оборудованием установок очистки газа. Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора по обслуживанию установок очистки газа.

Тема 2. Обучение обслуживанию пылеулавливающих установок

Ознакомление с устройством различных пылеулавливающих установок в зависимости от производственных условий.

Подготовка установки к работе. Обслуживание установки во время работы. Определение показаний контрольно-измерительных приборов: манометры – U-образные манометры, дифманометры, расходомерные трубы. Включение в работу U-образных манометров и дифманометров, расходомерных труб. Установка расходомерных труб в трубопроводах. Мелкий ремонт и эксплуатация пылеулавливающей установки. Выявление и устранение подсосов и неплотностей в пылевых камерах и в других узлах установки. Очистка колец и клапанов рукавных фильтров от окисей. Снятие рукавов с фильтров, очистка их и ремонт, замена новыми. Определение работы фильтров по перепаду давления на входе в фильтр и выходе из него. Замена фильтрующих элементов. Проведение испытаний на герметичность.

Очистка пылевых установок: очистка циклонов, желобов, расходомерных труб, пылевых камер, бункеров от пыли. Сбор, погрузка, транспортировка пыли.

Разборка и сборка узлов пылеулавливающей установки, подготовка к капитальному ремонту.

Тема 3. Обучение обслуживанию газоулавливающих установок

Ознакомление с устройством различных газоулавливающих установок в зависимости от производственных условий.

Подготовка установки к работе. Обслуживание установки во время работы. Введение сменного журнала. Определение показаний контрольноизмерительных приборов: манометров, расходомерных труб, определение уровня скрубберной жидкости в процессе работы газоулавливающей установки; неплотности в фланцевых соединениях, унос скрубберной жидкости.

Очистка скрубберов и узлов скрубберных установок. Разборка и сборка узлов газоулавливающей установки.

Подготовка установки к капитальному ремонту.

Тема 4. Самостоятельное обслуживание газоулавливающих установок

Самостоятельная работа по обслуживанию установки очистки газа. Подготовка установки к работе. Обслуживание установок во время работы или после окончания смены. Проверка работы установки. Выявление и исправление дефектов, появляющихся во время работы. Мелкий ремонт, разборка и сборка узлов установки очистки газа для проведения капитального ремонта.

Приложение УШ

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ по определению запыленности газов при испытаниях установок очистки газа

В настоящей инструкции описана методика определения расхода газа, его запыленности, а также влажности.

Методика расчитана на определение как большой, так и малой запыленности газа. В данной инструкции приводится универсальный метод, применимый к наибольшему числу случаев, встречающихся в практике. Поэтому здесь не рассматривается аппаратура (как, например, заборные трубки с выравниванием статического давления), которая находит применение при определении концентрации золы в дымовых газах.

При испытании пылеулавливающих аппаратов измеряются следующие показатели:

а) количество газа на входе и выходе из аппарата, $м^3/ч$;

б) температура газа на входе и выходе из аппарата, ^oC;

в) влажность газа, $г/м^3$;

г) давление или разрежение на входе и на выходе из аппарата (мм рт. ст.);

д) запыленность газа на входе и выходе аппарата, $г/м^3$;

е) дисперсный состав пыли на входе и выходе из аппарата.

При выборе места для измерения руководствуются следующим:

а) измерения должны производиться в установившемся потоке газа. Место для замеров рекомендуется выбирать на прямолиней-

ном участке, на расстоянии не менее 5-6 калибров до места замера и 3-4 калибров после места замера;

б) не следует выбирать место замера вблизи задвижек, дросселей, диффузоров, колен, а также вентиляторов;

в) для производства замеров в газоходе прорезают два отверстия: диам. 36 мм для замеров скорости потока и запыленности и диам. 20 мм для замеров температуры и разрежения; к местам прорезей приварпваются пробки.

Газоход круглого сечения условно разбивают на ряд концентрических колец с равновеликими площадками и посреди каждого кольца производят соответствующие замеры. Газоход прямоугольного сечения обычно разбивают на ряд равновелпких прямоугольников, подобных по форме основному газоходу, и замеры делают в центре каждого прямоугольника. Газоходы диаметром меньше 200 мм разбивают на три кольца; газоходы диаметром больше 200 мл - на пять колец или более. Замеры производятся по двум взаимно перпендикулярным диаметром.

I. Измерение скорости и количества газа

Для измерения скорости газового потока пользуются пневматической трубкой.

Трубка устанавливается в газоходе таким образом, чтобы центральное отверстие, предназначенное для замера полного напора газа, было направлено строго навстречу газовому потоку. Боковое отверстие трубки воспринимает статическое давление, а также разрежение, возникающее при обтекании потоком цилиндра; поэтому она имеет поправочный коэффициент.

Измерение динамического (скоростного) напора проводится диференциальным микроманометром.

Скорости в измеряемых точках газохода рассчитываются по следующей формуле:

$$W=\sqrt{\frac{2gh_{дин}(273+t_2)\cdot 760}{\gamma_0 \cdot 273(B+P_2)}}=\sqrt{\frac{2gh_{дин}}{\gamma_t}},\ м/с,$$

где $h_{дин}$ - динамический напор газа в данной точке, мм вод. ст.; g - ускорение силы тяжести, 9,8I м/с^2; γ_0 - плотность газа при нормальных условиях, кг/м^3; B - барометрическое давление, мм рт. ст.; t_2 - температура газа в газоходе, ^{0}С;

P_2 – давление или разрежение в газоходе, мм рт. ст.; γ_t – плотность газа в рабочих условиях, кг/м^3.

Значения плотности находят по уравнению

$$\gamma_t = 0{,}359\gamma_0 \frac{B + P_2}{273 + t_2}$$

Динамический напор $h_{дин}$ рассчитывается по формуле

$$h_{дин} = h_0 K_{пр} K_{тр}, \text{ мм.вод.ст.},$$

где h_0 – отсчет по шкале микроманометра, мм; $K_{пр}$ – коэффициент, зависящий от угла наклона измерительной трубки микроманометра и плотности заполняющей его жидкости; $K_{тр}$ – поправочный коэффициент пневмометрической трубки.

Среднюю скорость по газоходу находят как среднюю арифметическую из всех замеров.

За изменением скорости газа в газоходе во времени можно следить, измеряя скорость в одной точке, например, в центре газохода. При этом пользуются коэффициентом скоростного поля, который равен отношению средней скорости по всему сечению газохода к скорости в этой точке:

$$K_t^c = W_{ср}/W_t,$$

где W_t – скорость газа в измеряемой точке, м/с; $W_{ср}$ – средняя скорость газа по сечению газохода, м/с.

Количество газа, проходящее через пылеулавливающий аппарат, можно подсчитать по средней скорости газа в газоходе и площади его сечения.

Часовой расход рабочего газа приводят к нормальным условиям.

П. Замеры запыленности газа

Замеры запыленности газа производят в тех же точках, что и замеры скоростей. Аналогично коэффициенту поля скоростей выводят коэффициент поля запыленности. В дальнейшем замеры запыленности производят в одной точке, вводят коэффициент для определения средней запыленности по сечению газохода:

$$Z_{ср} = K_{ср}^n Z_t, \text{ г/м}^3,$$

где $K_{ср}^{п}$ – коэффициент поля запыленности в данной точке; $Z_{ср}$ – средняя запыленность по газоходу, г/м^3; Z_t – запыленность в данной точке газохода, г/м^3.

Замеры запыленности газа можно производить фильтрацией газа либо вне, либо внутри газохода.

Преимуществом метода внешней фильтрации являются простота, быстрота получения пробы, легкое достижение герметичности. Метод внутренней фильтрации следует применять при работе с агрессивными и влажными газами.

При отборе пробы следует соблюдать условие изокинетичности, т.е. условие равенства скоростей газа в потоке и во входном сечении заборной трубки. Для этого трубка снабжается комплектом сменных наконечников.

При фильтрации газа вне газохода скорость газа в канале трубки следует поддерживать равной 20–30 м/с. При работе с влажными газами трубку рекомендуется обогревать электрическим током напряжением 12 В при мощности нагрева 200 Вт.

Для фильтрации используют бумажные гильзы, склеенные из обычной фильтровальной бумаги или цилиндрические стеклянные трубки, набитые стеклянной ватой и асбестовым волокном, прокаленным при 400 °С.

Перед употреблением бумажные гильзы высушивают в сушильном шкафу при температуре 80 °С в течение 20–30 мин, после чего выдерживают длительное время (не менее трех суток) на воздухе. Перед взвешиванием фильтры выдерживают в весовой комнате в течение суток. Параллельно со взвешиванием рабочих фильтров через каждые 10 штук взвешивают контрольный фильтр. После запыления фильтры вновь выдерживают в весовой комнате в течение суток и также взвешивают вместе с контрольными. В величину массы запыленного фильтра вводится поправка, учитывающая изменение массы запыленного фильтра.

Стеклянные трубки доводят до постоянной массы до и после опыта.

После проведения нескольких опытов заборную трубку следует прочищать, при этом массу собранной пыли относят к массе всей уловленной пыли за соответствующее число опытов.

Заборная трубка с электрообогревом вставляется в газоход через патрубок на пробке. К свободному концу трубки присоединяется фильтрующий патрон, также снабженный электрообогревом.

Патрон соединяется с диафрагмой реометра, от которого отходит тройник к ртутному манометру. Температура газа у реометра измеряется с помощью специального термометра. Отсос производится ротационной воздуходувкой.

При фильтрации внутри газохода применяют фильтровальные патроны, представляющие собой стеклянные пробирки с припаянным носиком. Патрон набивается стекловатой и закрывается тампоном из прокаленного асбестового волокна. После асбестового тампона вставляется сетка из нержавеющей стали (как и в патронах для внешней фильтрации).

Стеклянный патрон герметично закрепляется в специальном патронодержателе, который заканчивается длинной трубкой диам. 8–10 мм. Длина трубки должна несколько превышать диаметр газохода. Для правильного определения запыленности газа требуется соблюдать равенство скоростей газа в газоходе и в отверстии носика трубки. Зная линейную скорость газа в газоходе и площадь заборного отверстия носика трубки, подсчитывают, с каким расходом следует отбирать газ из газохода.

Расход $Q_к$, л/мин, определяют по следующей формуле:

$$Q_к = 0{,}19 d_н^2 \sqrt{h_{дин}} \sqrt{\frac{(B + p_2)(273 + t_р)}{(B + p_р)(273 + t_2)}},$$

где $d_н$ – диаметр заборного отверстия носика, мм; $t_р$ – температура газа у реометра, °С; t_2 – температура газа в газоходе, °С; $p_р$ – разрежение газа у реометра, мм рт. ст.; p_2 – давление или разрежение в газоходе, мм рт. ст.

Для приведения газа, пропущенного через реометр, к нормальным условиям следует подсчитать среднее значение давлений и температур в газоходе и у реометра для каждого анализа в отдельности по следующей формуле:

$$Q_0 = Q_к \tau \sqrt{\frac{\gamma_к (B + p_0) 273}{\gamma_0 \cdot 760 (273 + t_р)}}, \text{ л/мин},$$

где τ – продолжительность опыта, мин; γ_0 – плотность влажного газа при нормальных условиях, кг/м^3; $\gamma_к$ – плотность воздуха при калибровке реометра, кг/м^3.

Запыленность газа (г/м^3) определяется по формуле $Z = \frac{1000G}{Q_0}$.

Средняя запыленность газа по сечению газохода высчитывается как средневзвешенная по скорости из всех проведенных замеров при снятии поля запыленности:

$$Z = \frac{Z_1W_1 + \ldots + Z_nW_n}{W_1 + \ldots + W_n},$$

где $Z_1 + Z_2 + \ldots + Z_n$ – запыленность в точках отбора газа, г/м^3; $W_1 + W_2 + \ldots + W_n$ – скорость газа в тех же точках газохода, м/с.

Ш. Измерение влажности газа

Определение влажности газа производится с помощью психрометра Ассмана.

Психрометр представляет собой U-образную трубку, в которую вставляются два тройника. Один из тройников (для сухого термометра) загнут по форме U-образной трубки, другой тройник (для влажного термометра) - обычный прямой. Вертикально в тройниках на резиновых пробках помещены два термометра со шкалой от 0 до 50 °С (психометрические термометры Ассмана) или же от 30 до 100 °С (термометры Жукова). Цена деления шкалы термометров 0,2 °С.

Сухой термометр опускается до колена тройника и упирается нижним концом шарика в стенку последнего. Влажный термометр устанавливается во второй (прямой) тройник точно по центру таким образом, чтобы конец ртутного шарика находился на одном уровне с концом тройника.

Шарик влажного термометра обматывается марлей с таким расчетом, чтобы нижний конец ее доходил до дна отростка U-образного сосуда, а верхний выходил за пределы верхней части ртутного шарика термометра на 5 мм. Подача воды в психрометр регулируется при помощи уравнительной склянки.

Герметично собранный прибор помещается в деревянную коробку, выложенную термоизоляционным материалом. Подогретый выше точки росы и отфильтрованный от пыли газ отсасывается со скоростью не менее 4 м/с, омывая шарики сначала сухого, а затем влажного термометра.

После того, как показания сухого и влажного термометров установились, производят запись этих показаний через каждые 2-3 мин в течение 20-30 мин. Кроме того, записывают температуру и разрежение газа у реометра и в газоходе.

Абсолютная влажность испытуемого газа рассчитывается по формуле:

$$I_{пс} = I_s - CB_{пс}(t_{сух} - t_{вл}),$$

где $I_{пс}$ - упругость паров воды в газе в условиях психрометра, мм рт. ст.; I_s - максимальная (при насыщении) упругость паров воды при температуре влажного термометра, мм рт. ст; C - коэффициент, зависящий от скорости газа около шарика влажного термометра и от других условий теплоотдачи; $B_{пс}$ - давление в психрометре, мм рт. ст.; $t_{сух}$ - температура сухого термометра, °С; $t_{вл}$ - температура влажного термометра, °С.

Упругость паров в газоходе определяют по формуле:

$$I_{газ} = I_{пс}\,\frac{B_г}{B_{пс}},$$

где $B_г$ - давление газа в газоходе, мм рт. ст.

Зная упругость водяных паров в газоходе, можно по таблицам определять точку росы газа, по которой легко найти влагосодержание (г) водяного пара на $м^3$ сухого газа.

Зная упругость пара газа $I_г$ и температуру газа в газоходе, определяют относительную влажность испытуемого газа:

$$\varphi = I_{газ}/I_{s,г},$$

где упругость паров $I_{s,г}$ берется по таблицам насыщенного водяного пара для температуры газа в замеряемой точке.

IУ. Проведение измерений

К началу замеров установка для определения запыленности (и влажности) должна быть собрана и проверена на герметичность.

После этого включают обогрев трубки и фильтровального патрона (при внешней фильтрации). Заборную трубку (или фильтро-

вальный патрон) через штуцер вставляют в газоход наконечником по движению газа и подсоединяют все остальные приборы.

Приборы крепятся на штанге, предварительно приваренной к газоходу на расстоянии 150 мм выше штуцера. Длина штанги рассчитывается таким образом, чтобы при крайнем положении заборной трубки в измеряемой точке газохода все приборы оставались висеть на штанге.

В момент начала опыта заборная трубка (фильтровальный патрон) поворачивается отверстием носика навстречу потоку газа. За правильной установкой носика трубки следят по приваренной к ней стрелке указателя.

Приложение IX

Технические характеристики вентиляционных агрегатов с центробежными вентиляторами типа ЦП7-40 Тульского котельно-вентиляторного завода

№№ агрегата	Тип электродвигателя АО 2	Мощность электродвигателя, кВт	Частота вращения, тыс.об/мин	Полное давление Па, (мм вод.ст.)	Производительность, тыс.м³/ч
	7I-2	22	2,6	3000 (300)	9
	52-2	I3	2,6	3800 (380)	3,2
	62-2	I7	2,4	2500 (250)	8,5
5	5I-2	I0	2,4	2250 (225)	3,I
	52-2	I3	2,2	2I50 (2I5)	7,8
	42-2	7,5	2,2	2700 (270)	2,9
	5I-2	I0	2,0	I750 (I75)	7,2
	4I-2	5,5	2,0	2250 (225)	2,6
	42-2	7,5	I,8	I450 (I45)	6,4
	4I-2	5,5	I,8	I800 (I80)	2,3
	8I-4	40	2,I2	3I50 (3I5)	I4,7
	7I-4	22	2,I2	3850 (385)	7,0
	72-4	30	2,0	2800 (280)	I4,0
	62-4	I7	2,0	3400 (340)	6,7
	7I-4	22	I,8	2250 (225)	I2,5
6	6I-4	I3	I,8	2800 (280)	6,I
	62-4	I7	I,6	I750 (I75)	II,2
	52-4	I0	I,6	2200 (220)	5,4
	52-4	I0	I,4	I350 (I35)	9,8
	5I-4	7,5	I,4	I700 (I70)	4,8
	5I-4	7,5	I,2	II00 (II0)	8,3
	42-4	5,5	I,2	I250 (I25)	4,0
	82-4	55	I,7	3300 (330)	23,5
	8I-4	40	I,7	4000 (400)	9,0
	8I-4	40	I,6	2900 (290)	23
	72-4	30	I,6	3700 (370)	8,5
	8I-4	40	I,5	2600 (260)	22
	72-4	30	I,5	3250 (325)	7,7
8	72-4	30	I,4	2250 (225)	20
	7I-4	22	I,4	2850 (285)	7,4
	72-4	30	I,3	2000 (200)	I8,5
	62-4	I7	I,3	2450 (245)	7,0
	7I-4	22	I,2	I650 (I65)	I7,5
	62-4	I7	I,2	2I00 (2I0)	6,5
	62-4	I7	I,I	I400 (I40)	I6,0
	6I-4	I3	I,I	I750 (I75)	6,0
	6I-4	I3	I,0	II50 (II5)	I4,0

Примечание. Значение полного давления и производительности вентиляторов даны для к.п.д. равного 0,5; максимальное значение к.п.д. составляет 0,565.

Приложение X

Техническая характеристика вентиляторов типа ВМ

Вентилятор	Диаметр рабочего колеса, мм	Номинальные параметры при максимальном к.п.д.			Частота вращения, об/мин	Максимальный к.п.д., %	Масса без электродвигателя, кг	Завод-изготовитель
		производительность, тыс.м³/ч	полное давление, Па (мм вод.ст.)	температура, °С				
ВМ-I5	I500	I7-57	8230-4900 (823-490)	70	I480	82	3000	Хабаровский завод энергетического машиностроения
ВМ-I7	I700	23-80	I0590-6470 (I059-647)	70	I480	82	4000	
ВМ-I8А	I800	I08	I0440 (I044)	70	I500	8I	4300	Барнаульский котельный завод
ВМ-20А	2900	I50	I260 (I26)	70	I500	8I	4700	
ВМ-I60/850У	2220	I60	858I (858)	70	980	72	6900	
ВМ-I80/II00	I830	I80	I447 (I45)	70	I480	76	6800	
ВВСМ-IУ	I200	I4	5200 (520)	80	I480	62	I900	
ВВСМ-2У	I800	33	502I (502)	80	980	62	4200	
ВВСМ-3У	I800	60	4658 (466)	80	980	62	4800	

Приложение XI

Основные технические характеристики дымососов ДН

Марка дымососа	Производительность при максимальном к.п.д., тыс.м³/ч	Полное давление при максимальном к.п.д., Па (мм вод. ст.)	Комплектующий электродвигатель: тип	мощность, кВт	частота вращения, об/мин	Масса, кг	Завод-изготовитель
ДН-9	9,3	878 (88)	А02-62-8/6/9	4,8/5,7/7,5	1000	726	БиКЗ
	13,8	1900 (190)	А02-61-4	13	1500	726	
ДН-9	9,5	867 (87)	А02-62-8/6/4	4,8/5,7/7,5	1000	725	г. Уфа
	14,0	1940 (194)	А02-61-4	13	1500	725	г. Уфа
ДН-10	12,1	1070 (107)	А02-72-8/6/4	9,2/10,7/13,5	1000	930	БиКЗ
	19,0	2346 (235)	А02-71-4	22	1500	930	БиКЗ
	13,0	1070 (107)	А02-72-8/6/4	9,2/10,7/13,5	1000	927	г. Уфа
ДН-11,2	18,0	2450 (245)	А02-71-4	22	1500	927	г. Уфа
	17,6	1347 (135)	А02-81-8/6/4	13,2/16,4/18,4	1000	1261	БиКЗ
	26,5	2960 (296)	А02-81-4	40	1500	1261	БиКЗ
	17,6	1347 (135)	А02-81-8/6/4	13,2/16,4/18,4	1000	1265	г. Уфа
ДН-12,5	25,0	2960 (296)	А02-81-4	40	1500	1265	г. Уфа
	24,2	1664 (166)	А02-82-6	40	1000	1628	БиКЗ
	37,0	3670 (367)	А02-91-4	75	1500	1628	БиКЗ
	24,2	1674 (167)	А02-82-6	40	1000	1610	г. Уфа
	35,0	3880 (388)	А02-91-4	75	1500	1610	г. Уфа
ДН-15[x]	27-68	2760-1685 (276-169)	А02-92-6	75	1000	2758	Хабаровский завод энергетического машиностроения г. Уфа
	20-53	1582-817 (158-82)	А02-91-8	40	750	2758	
	50,0	2346 (235)	А02-92-6	75	1000	2620	
ДН-17[x]	40-100	3470-2300 (347-230)	А03-355S-6	160	1000	3055	Хабаровский завод энергетического машиностроения
	30-75	1840-1276 (184-128)	А02-92-8	55	750	3055	
	76	3060 (306)	А03-355S-6	160	1000	2990	г. Уфа
ДН-19Б	108	4710 (471)	А03-355М-6	168	1000	8025[x]	Барнаульский котельный завод
ДН-21	143	5970 (597)	ДА302-16-44-6/8	400/170	1000	5450	То же
ДН-21ГМ[xx]	143	5970 (597)	ДА3013-42-6М	400	1000	5450	" "
			ДА3013-42-6/8М	320/135	1000	4700	" "
			А03-400М-6	315	1000	4700	" "
ДН-22	162	3267 (327)	ДА302-16-44-8/10	250/125	750	8030	" "
ДН-22ГМ	162	3267 (327)	или ДА3013-42-8	320	750	7110	" "
ДН-24	210	3890 (389)	ДА302-16-44-8/10	250/125	750	8940	" "
ДН-24ГМ	210	3890 (389)	или ДА3013-55-8	400	750	7860	" "
ДН-26	267	4566 (457)	ДА302-16-64/8/10	400/200	750	10100	" "
ДН-26ГМ	267	4566 (457)	ДА302-16-54-8	630	750	8820	" "

[x] Указанные марки дымососов выпускаются Хабаровским заводом энергетического машиностроения и в нержавеющем исполнении (ДН-15 НЖ, ДН-17 НЖ) для перемещения агрессивных газов с содержанием до 11 % (по объему) SO_2 при запыленности $\leq$ 1 г/м³.

[xx] Данный тип дымососов разработан для газомазутных котлов и не имеет противоизносной защиты.

Приложение XII

Техническая характеристика высокотемпературных вентиляторов и дымососов типа ВГДН и ГД

Марка вентилятора (дымососа)	Диаметр рабочего колеса, мм	Номинальные параметры при максимальном к.п.д.			Частота вращения, об/мин	Мощность на валу, кВт	Максимальный, к.п.д., %	Масса электродвигателя, кг	Завод-изготовитель
		производительность, тыс.м³/ч	полное давление, Па (мм вод.ст.)	температура, °С					
ВГДН-15	1500	18-65	1764-1187 (176-119)	400	985	75	82	2890	Хабаровский завод энергетического машиностроения
		32-95	4660-2645 (466-265)		1480	200	82	2890	
ВГДН-17	1700	38-95	2353-1470 (235-147)	400	985	132	83	3085	
		50-150	5390-2940 (539-294)		1480	315	83	3085	
ВГДН-19Б	1900	108	2511 (251)	400	1000	93	83	4150	Барнаульский котельный завод
ВГДН-21	2100	143	3177 (318)	400	1000	158	83	4790	
ГД20-500У	2000	200	4805 (481)	400	1000	390	68	5850	
ГД-31	3100	330	4120 (412)	347	750	480	84	14000	
ГД-26х2	2600	600	5570 (557)	345	1000	1090	83	30700	

Приложение XIII

Основные технические характеристики вентиляторов ВДН

Марка вентилятора	Производительность при максимальном к.п.д., тыс.м³/ч	Полное давление при максимальном к.п.д., Па (мм вод. ст.)	Комплектующий электродвигатель: тип	мощность, кВт	частота вращения, об/мин	Масса, кг	Завод-изготовитель
ВДН-8	6,3	1080 (108)	А02-62-8/6/4	4,8/5,7/7,5	1000	602	БиКЗ
	10,5	2300 (230)	А02-61-4	13	1500	602	
ВДН-9	9,5	1357 (136)	А02-62-8/6/4	4,8/5,7/7,5	1000	651	БиКЗ
	14	2910 (291)	А02-62-4	17	1500	651	
	9,5	1348 (135)	А02-62-8/6/4	4,8/5,7/7,5	1000	651	г. Уфа
ВДН-10	14	3060 (306)	А02-62-4	17	1500	651	
	13	1670 (167)	А02-72-8/6/4	9,2/10,7/13,5	1000	843	БиКЗ
	20	3670 (367)	А02-72-4	30	1500	843	
ВДН-10	13	1674 (167)	А02-72-8/6/4	9,2/10,7/13,5	1000	843	г. Уфа
	18	3880 (388)	А02-72-4	30	1500	843	
ВДН-11,2	18	2110 (211)	А02-81-8/6/4	13,2/16,4/18,5	1000	1164	БиКЗ
ВДН-11,2	28,5	4540 (454)	А02-82-4	55	1500	1164	
	18	2110 (211)	А02-81-8/6/4	13,2/16,4/18,5	1000	1160	г. Уфа
ВДН-11,2	25	4900 (490)	А02-82-4	55	1500	1160	БиКЗ
	25	2635 (264)	А02-92-6	40	1000	1616	БиКЗ
ВДН-12,5	40	6225 (622)	А02-92-4	100	1500	1616	
ВДН-12,5	25	2634 (263)	А02-91-6	55	1000	1470	г. Уфа
	35	6120 (612)	А02-92-4	100	1500	1470	
ВДН-15	35-68	4080-2860 (408-286)	А02-92-6	75	1000	2495	Хабаровский завод энергетического машиностроения
	20-52	2368-1224 (237-122)	А0-92-8	55	750	2495	
ВДН-15	54	3265 (327)	А02-92-6	75	1000	2395	г. Уфа
ВДН-17	30-87	5615-3825 (562-383)	А03-355-6	160	1000	2709	Хабаровский завод энергетического машиностроения
	26-63	3115-2245	А03-315-8	90	750	2709	

Марка вентилятора	Производительность при максимальном к.п.д., тыс.м³/ч	Полное давление при максимальном к.п.д., Па (мм вод. ст.)	Комплектующий электродвигатель			Масса, кг	Завод-изготовитель
			тип	мощность, кВт	частота вращения, об/мин		
ВДН-I7	60	(3I2-225) 4900 (490)	А03-355-6	I60	I000	2650	г. Уфа
ВДН-I8-IIу	II7	3667 (368)	ДАЗ0-I2-42/6/8М	200/85	I000	5200	БиКЗ
ВДН-20-II	2I5	4900 (490)	ДАЗ02-I6-44-6/8	400/I70	I000	6I00	БиКЗ
ВДН-22-IIу	2I0	3470 (347)	ДАЗ02-I6-44-6/I0	250/I25	750	7600	БиКЗ
ВДН-24-IIу	275	4I40 (4I4)	ДАЗ02-I6-64-8/I0	400/200	750	8400	БиКЗ
ВДН-26-IIу	350	4800 (480)	ДАЗ02-I7-44-8/I0	630/320	750	9400	БиКЗ
ВДН-28-IIу	430	4800 (480)	ДАЗ02-I7-69-8/I0	I000/500	750	I5800	БиКЗ

Приложение XIУ

Техническая характеристика агрегатов питания типа АТФ

Тип агрегата	Выпрямленное напряжение[x] (среднее), кВ	Выпрямленный ток[x] (среднее), мА	Потребляемый ток[x], А	Напряжение сети[x], В	Мощность потребляемая из сети, кВа (не более)	к.п.д. %	Коэффициент мощности (не менее)
АТФ-250	50	250	70	380;400; 415	26	0,85	0,80
АТФ-400	50	400	100	380;400; 415	40	0,85	0,80
АТФ-600	50	600	150	380;400; 415	60	0,85	0,80
АТФ-1000	50	1000	245	380;400; 415	100	0,90	0,80
АТФ-1600	50	1600	390	380;400; 415	160	0,90	0,80

[x] Номинальные величины.

Приложение XУ

Техническая характеристика агрегатов питания типа АТПОМ

Тип агрегата	Выпрямленное напряжение,[x1] кВ	Выпрямленный ток,[x1] мА	Выходная мощность, кВт	Напряжение сети, В, при частоте, Гц		Мощность потребляемая из сети, кВА (не более)	к.п.д. %	Коэффициент мощности (не менее)
				50	60			
АТПОМ-100	$\frac{80\pm8^{x1}}{50\pm3}$	$\frac{133^{x3}}{100}$	7,5	380; 415	380;440 415;440	10	0,87	0,80
АТПОМ-250	$\frac{80\pm3}{50\pm3}$	$\frac{330}{250}$	18	380; 415	380;400 415;440	26	0,90	0,82
АТПОМ-400	$\frac{80\pm8}{50\pm3}$	$\frac{530}{450}$	30	380; 415	380;400 415;440	40	0,90	0,82

Тип агрегата	Выпрямленное напряжение, кВ [x1]	Выпрямленный ток, мА [x1]	Выходная мощность, кВт	Напряжение сети, В, при частоте, Гц		Мощность потребляемая из сети, кВА (не более)	к.п.д., %	Коэффициент мощности (не менее)
				50	60			
АТПОМ-600	80±8 / 50±3	800 / 600	45	380; 415	380;400 415;440	60	0,90	0,83
АТПОМ-1000	80±8 / 50±3	1330 / 1000	75	380; 415	380;400 415;440	100	0,92	0,80
АТПОМ-1600	80±8 / 50±3	2130 / 1600	121	380;	380;400	160	0,94	0,83

[x1] Номинальные величины.
[x2] В числителе максимальное значение, в знаменателе - среднее.
[x3] В числителе действующее значение, в знаменателе - среднее.

Приложение XУI

ПАСПОРТ УСТАНОВКИ ОЧИСТКИ ГАЗА

I. Наименование предприятия и его адрес _____

_____

_____

_____

(министерство, ведомство)

2. Наименование и назначение установки очистки газа, автор проекта, год ввода в эксплуатацию _____

_____

_____

3. Схема установки очистки газа (указывается схематически газоотводящий тракт от технологического агрегата до места выброса в атмосферу).

Например: группа из 6 циклонов ЦН-15 диам. 800 мм каждый - 2 параллельно установленных электрофильтра УГ 2-4-53 - дымосос ДН 21,5х2 - дымовая труба Н-100м.

4. Эксплуатационные показатели работы установки очистки газа

№№ пп	Наименование оптимальных (регламентируемых) параметров	Единица измерения	Показатели работ		
			проектные	пусконаладки	фактические
			приведенные к нормальным условиям	рабочие	дата
I.	Производительность по газу (воздуху):				
	на входе	тыс.$м^3$/ч*			
	на выходе	То же			
2.	Гидравлическое сопротивление	кПа, МПа (мм вод.ст.)			
3.	Температура очищаемого газа (воздуха):				
	на входе	^oC			
	на выходе	^oC			
4.	Давление (разрежение) очищаемого газа (воздуха)	кПа, МПа (мм вод.ст.)			
5.	Влагосодержание газа (воздуха)	$м^3$/ч			
6.	Концентрация вредных веществ в очищаемом газе (воздухе):				
	на входе	г/$м^3$*			
	на выходе	г/$м^3$*			
7.	Расход воды (раствора) на орошение	$м^3$/ч			
8.	Давление воды (раствора)	МПа ($кгс/м^2$)			
9.	Другие характерные показатели				

Примечание. Графы 4-8 заполняются по рабочим показателям.

---

x Единицы измерения, приведенные к нормальным условиям 0 ^oC, 101,3 КПа (1013 мм вод.ст.).

5. Аппараты установки очистки газа (см. вышеприведенную схему)

Наименование и тип аппарата	Завод-изготовитель	Дата ввода в эксплуатацию
I	2	3

6. Сведения о проведенных ремонтах, замене или модернизации отдельных узлов оборудования установки очистки газа

Дата	Наименование аппарата	Характер повреж-дения	Причина выхода из строя аппарата узла	Выполненная работа
I	2	3	4	5

Паспорт составлен " " _____ I9 ____ г.

Главный инженер предприятия _____
(фамилия, подпись)

М.П.

Продолжение приложения XУI

Отметка о регистрации установки очистки газа в региональных госинспекциях

Дата регистрации	Фамилия и подпись представителя Госинспекции, печать	Дата снятия с регистрации	Причина	Фамилия и подпись представителя Госинспекции, печать
I	2	3	4	5

Заключение Госинспекции газоочистки о техническом состоянии установки очистки газа (см. раздел 2 п.п. 2.4, 2.5, 2.6).

Представитель региональной Госинспекции газоочистки _____

(фамилия, подпись)

М.П.

ИНСТРУКЦИЯ
по заполнению паспорта установки очистки газа

I. Общие положения.

I.I. Паспорт установки очистки газа (в дальнейшем Паспорт) заполняется в соответствии с Правилами эксплуатации установок очистки газа.

I.2. Паспорт является документом, характеризующим техническое состояние и параметры работы установки и находится на предприятии.

I.3. К паспорту прилагается документация завода-изготовителя аппаратов, входящих в установку, а также схема КИПиА установки в соответствии с проектом.

I.4. Паспорта, составленные по "Правилам" издания 1978 г., действительны с учетом внесения дополнений и изменений в соответствии с настоящими ПЭУ.

Указания по заполнению разделов паспорта

2.I. Раздел I. Наименование предприятия и его адрес. Указывается полное наименование предприятия, организации, учреждения, а также министерства, которому оно подчинено. Для предприятий, входящих в состав комбинатов или производственных объединений, указывается принадлежность к ним. В адресе предприятия, организации, учреждения указывается почтовый индекс.

Пример:
Ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени электрометаллургический завод "Днепроспецсталь" им. Н.Н.Кузьмина
330600, г. Запорожье, ГСП-730

2.2. Раздел 2. Наименование и назначение установки очистки газа, автор проекта, год ввода в эксплуатацию.

2.2.I, Наименование и назначение установки очистки газа должно соответствовать проектному.

Примеры:
I. Установка очистки газа электросталеплавильных печей ФСА-2. Реконструкция. Санитарная очистка газа.
2. Шамотообжигательный цех. Пылеулавливающая установка вращающейся печи № I.

2.3. Раздел 3. Схема установки очистки газа.

Приводится принципиальная схема установки.

Пример:

Вход газа	Группа из 6 циклонов ЦН-I5 диам. 800 мм каждый	Электрофильтр УГ 2-4-53 Электрофильтр УГ 2-5-53	Дымосос ДН 2I,5х2	Дымовая труба Н-I00м

2.4. Раздел 4. Эксплуатационные показатели работы установки очистки газа.

2.4.I. Графа 3 заполняется в соответствии с проектными данными установки в целом.

2.4.2. Графа 4 заполняется по данным замеров после наладки

установки в эксплуатацию (СНиП Ш-3-76 часть Ш, глава Ш).

2.4.3. Графы 5, 6, 7 и т.д. заполняются при проведении проверок состояния установок в соответствии с п. 3.6. ПЭУ.

2.5. Раздел 7. Аппараты установки очистки газа. Наименование аппаратов указывается в соответствии с проектом. Графы данного раздела заполняются для всех типов аппаратов, входящих в установку и перечисленных в разделе 3.

2.6. Раздел "Отметка о регистрации в региональных Госинспекциях газоочистки". Заполняется представителем региональной Госинспекции и заверяется гербовой печатью.

2.7. Раздел "Заключение о техническом состоянии установки газа" заполняется при каждом обследовании с указанием даты проведения обследования.

ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТАНОВОК ОЧИСТКИ ГАЗА

I. Общие положения

I.I. Настоящие Правила распространяются на персонал предприятий и организаций, связанный с обслуживанием, ремонтом, испытаниями и наладкой установок очистки газа.

I.2. Административно-технический персонал, в зависимости от местных условий, в отдельных случаях должен предусматривать дополнительные мероприятия, повышающие безопасность работ.

I.3. Все действующие местные инструкции по безопасности эксплуатации установок очистки газа должны быть пересмотрены и приведены в соответствие с настоящими Правилами.

I.4. Каждый работник обязан строго выполнять Правила техники безопасности и немедленно сообщить своему руководителю, а в его отсутствие вышестоящему руководителю о всех замеченных им нарушениях настоящих Правил, а также о неисправностях оборудования, защитных устройств и т.п., которые могут представлять опасность для персонала и самого оборудования.

I.5. Применяемые при работах механизмы и приспособления должны быть испытаны в соответствии с нормами и сроками, предусмотреннными настоящими Правилами (Приложение I).

I.6. Защитные средства, применяемые в соответствии с настоящими Правилами, должны удовлетворять требованиям "Правил пользования и испытания защитных средств" (Приложение П).

2. Требования к персоналу, обслуживающему установки очистки газа

2.I. Персонал, обслуживающий установки очистки газа, для соблюдения мер безопасности должен руководствоваться настоящими Правилами, разработанными на данном предприятии, производственными инструкциями по технике безопасности, а также соответствующими инструкциями, имеющимися в данной отрасли.

2.2. Персонал, обслуживающий установки очистки газа, должен знать состояние и режим работы основных производственных агрегатов и при возникновении неполадок на них принимать необходимые меры, обеспечивающие сохранность и безопасность работы установок и исключающие возможность возникновения на них аварийных осложнений и травмирования людей.

2.3. Персонал, обслуживающий установки очистки газа, несет

ответственность за безопасность людей, находящихся на агрегатах и коммуникациях, относящихся к этим установкам.

2.4. Персонал, допускаемый к эксплуатации и ремонту установок очистки газа в цехах, где для технологических нужд применяются горючие и ядовитые материалы или в процессе технологии такие газы образуются, должен знать:

а) отравляющие действия газа, паров; допустимые и опасные для человека концентрации в воздухе и методы их определения;

б) правила производства работ и требования к местам, опасным в отношении скопления газов.

2.5. Администрация предприятия обязана обеспечить проведение организационных и технических мероприятий для создания безопасных условий труда, инструктаж и обучение рабочих безопасным методом работы и контроль за выполнением персоналом правил и инструкций по технике безопасности.

2.6. Персонал, обслуживающий установки очистки газа, должен быть практически обучен приемам оказания доврачебной помощи пострадавшим от несчастных случаев (Приложение III).

3. Допуск персонала к обслуживанию установок очистки газа

3.1. К обслуживанию установок очистки газа допускаются только работники, изучившие ПТЭУ, правила техники безопасности, производственные инструкции и сдавшие экзамены на право обслуживания установок.

Запрещается поручать обслуживание агрегатов установки лицам, не прошедшим инструктаж и не имеющим на это специального разрешения.

3.2. Обслуживание электроустановок (электрофильтров, электроизмерительных приборов и т.д.), входящих в состав установок очистки газа, следует производить в полном соответствии с "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей к правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Минэнерго СССР.

4. Общие требования техники безопасности для установок очистки газа

4.1. Основными требованиями техники безопасности для установок очистки газа являются:

а) на всех установках поверхности корпусов аппаратов, работающих при температуре выше 80 ^{o}С, должны быть изолированы;

б) все отверстия в корпусах аппаратов во избежание отравления токсичными газами, воспламенения и взрывов взрывоопасных пылей должны быть уплотнены;

в) установки, в которых очищаются легко воспламеняющиеся газы или взрывоопасные пыли, должны быть снабжены взрывными пластинами (мембранами) или предохранительными клапанами в соответствии с проектом их установки;

г) накопление взрывоопасной пыли в бункерах сверх пределов, установленных в производственной инструкции, не допускается;

д) для обслуживания установок очистки газа на высоте более I,8 м для доступа к люкам, шиберам и заборным устройствам приборов должны быть стационарные лестницы и площадки с ограждениями; ширина лестницы должна быть не менее 0,7 м, уклон ее не более 45°; шаг не более 0,25 м. Для доступа к редко обслуживаемому оборудованию на высоте не более 3 м допускается установка лестниц с уклоном 60°;

е) газоходы и газопроводы, подающие горячие газы, должны иметь предохранительные устройства с отводами, обеспечивающими удаление газов в места, безопасные для обслуживающего персонала;

ж) на всех установках очистки газа должны содержаться в исправном состоянии ограждения всех движущихся частей и освещение площадок обслуживания;

з) запрещается пользоваться переносными лампами напряжением выше I2 В.

4.2. Места транспортировки или отстоя отработанных сбросных вод после мокрых газоочисток или водоотводчиков по трассе газопроводов в агломерационном, доменном, сталеплавильном, ферросплавном производствах являются местами, где постоянно имеются газовыделения и считаются газоопасными.

Работы, проводимые в этих местах, относятся к газоопасным работам П группы и должны производиться по наряду-допуску под наблюдением газоспасателей или членов ДГСД при наличии газозащитной аппаратуры. Кроме наряда-допуска должен выдаваться план организации и проведения газоопасной работы.

4.3. На установках очистки газа должны быть вывешены следующие инструкции и правила:

а) производственные инструкции по эксплуатации установки;

б) правила и инструкции по технике безопасности и производственной санитарии для данного производства;

в) инструкция на случай аварии и пожара;

г) правила оказания первой помощи;

д) чертежи установки очистки газа и схемы коммуникаций, к ней относящихся;

е) электрическая схема установки.

На установках очистки газа должны, кроме того, находиться:

а) средства индивидуальной защиты (диэлектрические перчатки, коврики, защитные очки, резиновые сапоги и т.д.);

б) предупредительные плакаты;

в) средства для тушения пожара;

г) аптечка;

д) противогазы.

4.4. На установках очистки газа должны содержаться в исправном состоянии:

а) ограждение всех движущихся частей;

б) освещение площадок обслуживания, соответствующее нормам.

5. Требования безопасности при проведении внутреннего осмотра и работы внутри аппаратов установок очистки газа

5.I. Осмотр, чистка, ремонт и другие работы внутри аппаратов можно производить только при отключенных установках очистки газов. При этом должны быть вывешены предупреждающие плакаты (Приложение IУ).

5.2. Работы внутри аппарата допускается производить:

а) после отключения установок от газа плотными и исправными отключающими устройствами или в периоды остановки технологического агрегата, если от других работающих агрегатов на данную газоочистную установку не может проникнуть газ через смежные коммуникации (или канализационные системы);

б) после тщательной вентиляции корпусов аппаратов и коммуникаций от вредных газов (что должно быть проверено с помощью газоанализаторов);

в) при устройстве искусственной вентиляции замкнутых объемов, внутри которых могут накапливаться вредные вещества (выделение из шлама или от соседних работающих агрегатов), если будет обеспечен систематический лабораторный контроль за чистотой воздуха;

г) после охлаждения установок (до температуры не выше 50 ^{o}С);

д) при постоянном надзоре за людьми, находящимися внутри аппаратов, и при наличии соответствующих средств для быстрой их эвакуации в случае необходимости.

5.3. Внутренний осмотр установок электрической очистки газов может производиться только после снятия напряжения и при заземлении агрегатов питания и высоковольтного кабеля, питающего коронирующую систему.

5.4. Для аппаратов химической очистки газов внутренний осмотр и работы внутри аппаратов можно производить после тщатель-

ной промывки аппаратов водой или нейтрализующим раствором.

5.5. Продувку газовых коммуникаций и установок очистки газа от взрывоопасных газов следует производить инертным газом или паром.

6. Особенности техники безопасности при обслуживании и ремонте электрофильтров

6.I. При обслуживании и ремонте установок электрической очистки газов необходимо тщательно контролировать соблюдение "Правил устройств электроустановок", а также "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". (Выписка-приложение У).

6.2. Для предотвращения случайного соприкосновения персонала с частями электрофильтра, находящимися под напряжением, дверцы изоляторных коробок оснащаются блокирующими заземляющими устройствами. Вблизи всех люков предусматриваются заземляющие винты для присоединения переносных заземлений, без наложения которых на участки коронирующей системы доступ в электрофильтр не допускается (независимо от наличия блокирующих заземляющих устройств). На крышках люков электрофильтров должны быть надписи: "При открытии люков - сними напряжение".

6.3. Внутренний осмотр и ремонт электрофильтров должен производиться только под непосредственным наблюдением или при участии лица, ответственного за эксплуатацию электрофильтра, и допускается:

а) после отключения электрофильтров от газа плотными и исправными отключающими устройствами;

б) после снятия напряжения и при заземлении агрегатов питания и коронирующей системы;

в) после вентиляции корпуса до полного освобождения от остатков газа; если в процессе эксплуатации через электрофильтр пропускаются токсичные газы или взрывоопасные смеси, отсутствие их должно контролироваться газоанализатором;

г) после охлаждения установок до температуры не выше 45 ^{o}С;

д) при постоянном надзоре за людьми, находящимися внутри аппаратов, и при наличии средств для быстрой их эвакуации в случае необходимости;

6.4. Непосредственное руководство по эксплуатации электрофильтров должен осуществлять специально назначенный работник с квалификационной группой по электробезопасности не ниже IУ, в соответствии с упомянутыми Правилами. К обслуживанию элект-

рофильтра может быть допущен работник, обученный на месте безопасным методам работы, изучивший устройство установки электрофильтра, производственную инструкцию по технике безопасности, имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже Ш, сдавший экзамен на право работы на установке и получивший удостоверение установленной формы.

Проверка знаний по безопасному обслуживанию установки электрофильтра должна проводиться периодически, но не реже одного раза в год. Результаты проверки должны регистрироваться в журнале проверки знаний ПТЭ и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

6.5. В помещении обслуживающего персонала должны находиться следующие инструктивные материалы:

а) инструкции по эксплуатации электрофильтра;

б) правила и нормы техники безопасности и производственной санитарии для данного производства;

в) правила поведения персонала при авариях и пожарах;

г) правила оказания первой помощи;

д) электрическая схема установки;

е) схемы газовых и пылевых коммуникаций установки;

ж) список лиц, которым разрешается входить в помещение повысительно-преобразовательной подстанции и на площадки электрофильтра.

В том же помещении для обслуживающего персонала должны находиться в исправном состоянии:

а) спецодежда и средства индивидуальной защиты;

б) предупреждающие плакаты;

в) средства пожаротушения;

г) аптечка.

6.6. При эксплуатации электрофильтра запрещается:

а) включать электрофильтр под напряжением при незапертых изоляторных коробках, незакрытых люках обслуживания, с неисправной блокировкой дверей изоляторных коробок и электроагрегатов, с неисправным заземлением электроагрегатов и электрофильтра;

б) включать механизмы встряхивания во время нахождения людей внутри электрофильтра;

в) обслуживать механизмы встряхивания во время их работы;

г) включать механизмы встряхивания без ограждений движущихся частей или с плохо закрепленными ограждениями;

д) становиться на барьеры площадок, кожуха муфт, крышки подшипников;

е) находиться длительное время в действующей преобразовательной подстанции при неисправной вентиляции;

ж) находиться на установке электрофильтра посторонним лицам без сопровождения лица, ответственного за установку.

6.7. При работе внутри электрофильтра необходимо пользоваться касками, спецодеждой, очками, респираторами или противогазами. Выполнять работу на высоте без предохранительных поясов запрещается. При работе на высоте более I,5 м необходимо использовать предохранительный пояс, прицепляться поясом к неподвижным конструкциям.

6.8. Категорически запрещается пользоваться внутри электрофильтра переносными лампами напряжением более I2 В.

6.9. При одиночном дежурстве дежурному запрещается:

а) проводить какие-либо работы, кроме предусмотренных производственной инструкцией по обслуживанию электрофильтра;

б) одному вскрывать и закрывать дверцы изоляторных коробок, люки обслуживания электрофильтра;

в) производить текущий ремонт оборудования, за исключением смены предохранителей, протирки и подтягивания контактов на стороне аппаратуры напряжением до I000 В, при обязательном снятии напряжения с данного аппарата..

Операции по включению и отключению электроагрегатов и линий питания электрофильтра током высокого напряжения, а также переход на резервные агрегаты могут выполняться одним лицом.

6.I0. Присутствие второго лица (кроме дежурного), допущенного к работам на установке электрофильтра, необходимо:

а) при протирке изоляторов и изоляторных коробках;

б) при обслуживании переключателей, разъединителей, кабельных муфт, изоляторных коробок и т.д.;

в) при обслуживании механизмов встряхивания осадительных электродов и коронирующих, механизмов встряхивания газораспределительных решеток и вибровстряхивания;

г) при работе внутри электрофильтра и газоходов.

Приложение I

Нормы и сроки испытаний подъемных механизмов и приспособлений

№№ пп	Наименование механизмов, приспособлений	Испытательная нагрузка, кг			Продолжительность статических испытаний, мин	Периодичность испытаний
		при приемочных испытаниях и после капитального ремонта		при периодических испытаниях		
		статическая	динамическая	статическая и динамическая		
I.	Лебедки ручные	$1{,}25\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	I0	Один раз в I2 мес
2.	Тали	$1{,}25\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	I0	То же
3.	Блоки и полиспасты	$1{,}25\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	I0	
4.	Домкраты	$1{,}25\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	$1{,}1\,P_н$	I0	
5.	Канаты (тросы) стальные		См. примечание	I0		
6.	Канаты пеньковые, хлопчатобумажные, из синтетических волокон	См. примечание 9		$2\,P_н$	I0	Один раз в 6 мес
7.	Стропы, тара, скобы, кольца и другие приспособления				I0	Один раз в I0 дней (редко используемые перед выдачей их для работы)
8.	Предохранительные пояса, страхующие канаты	300		225	5	Один раз в 6 мес
9.	Монтерские когти	I80		I35	5	То же
I0.	Лестницы деревянные и металлические	I20		I20	5	Один раз в 6 мес
II.	Лестницы веревочные	200		200	5	То же

Примечания.

I. $P_н$ – допустимая рабочая нагрузка, кг.

2. При неудовлетворительных результатах статических испытаний динамические испытания заключаются в повторных подъемах и опусканиях груза.

3. При статическом испытании пробный груз должен находиться на высоте порядка 200–300 мм от земли или пола.

4. При испытаниях канаты и цепи должны выдерживать испытательную нагрузку без разрывов, без заметного местного удлинения у каната и вытяжки отдельных звеньев у цепей.

5. Перед испытанием подъемные механизмы и приспособления должны быть проверены (осмотром) и при необходимости отремонтированы.

6. Все механизмы и приспособления после капитального ремонта подлежат обязательному испытанию вне зависимости от очередного срока испытания.

7. Винтовые домкраты периодическим испытаниям не подвергаются, а должны подвергаться осмотру один раз в 3 мес и перед употреблением.

8. Испытания подъемных механизмов и приспособлений должны производиться в соответствии с указаниями действующих ГОСТов и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

9. Канаты должны отвечать действующим ГОСТам и иметь сертификат (свидетельство завода-изготовителя об их испытании в соответствии с ГОСТом). При получении канатов, не снабженных указанным свидетельством, их следует подвергнуть испытанию в соответствии с ГОСТом. Канаты, не снабженные свидетельством об их испытании, к использованию не допускаются.

IO. Браковка стальных канатов (тросов) должна производиться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

II. Все указанные в таблице подъемные механизмы и приспособления должны подвергаться осмотру перед применением.

Приложение II

Правила пользования и испытания средств индивидуальной защиты

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Настоящие Правила являются неотъемлемой частью Правил техники безопасности при эксплуатации установок очистки газа. Знание настоящих Правил в объеме, соответствующем занимаемой должности, обязательно для инженерно-технического персонала и рабочих, занимающихся эксплуатацией и ремонтом установок очистки газа.

2. Средства индивидуальной защиты должны полностью удовлетворять требованиям настоящих Правил. Средства индивидуальной защиты, не удовлетворяющие этим требованиям, использовать запрещается.

3. К средствам индивидуальной защиты относятся:

а) защитные очки, брезентовые рукавицы, противогазы, предохранительные пояса, страхующие канаты;

б) временные ограждения, предупредительные плакаты;

в) резиновые диэлектрические перчатки, боты, галоши, коврики, изолирующие подставки.

4. Средства индивидуальной защиты, находящиеся в эксплуатации и в запасе, должны храниться в условиях, обеспечивающих их исправность и пригодность к употреблению без предварительного восстановительного ремонта. Средства индивидуальной защиты должны быть защищены от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

5. Находящиеся в эксплуатации средства индивидуальной защиты из резины должны храниться в закрытых помещениях, в специальных шкафах, на стеллажах, в ящиках отдельно от инструмента.

Они должны быть защищены от воздействия масел, бензина и других веществ, разрушающих резины, а также от прямого воздействия солнечных лучей и в отдалении от нагревательных приборов.

Средства индивидуальной защиты из резины, находящиеся в запасе, должны храниться в отапливаемом темном, сухом помещении при температуре 0-25 ^{o}C.

6. Противогазы должны храниться в сухих помещениях в специальных чехлах или футлярах.

7. Временные ограждения (щиты и т.п.) следует хранить в специально оборудованных помещениях (навесах).

8. Средства индивидуальной защиты индивидуального использования должны учитываться в журнале учета и хранения средств индивидуальной защиты с записью даты выдачи, наименования и номера средств индивидуальной защиты и распиской лица, получавшего их.

9. Все средства индивидуальной защиты при приемке в эксплуатацию должны быть испытаны независимо от заводского испытания, а также должны подвергаться периодическим контрольным осмотрам и механическим испытаниям в сроки и по нормам, указанным в Приложении.

10. Резиновые диэлектрические перчатки, боты, галоши, коврики, изолирующие подставки и т.д. подвергаются осмотрам и испытаниям в сроки и по нормам "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

11. Внеочередные испытания средств индивидуальной защиты должны проводиться при наличии признаков неисправности после ремонта их и при замене каких-либо частей.

12. Перед каждым употреблением средств индивидуальной защиты персонал обязан проверить его исправность и отсутствие внешних повреждений, очистить и обтереть от пыли; резиновые перчатки проверить на отсутствие проколов.

Пользоваться средствами индивидуальной защиты, срок испытания которых истек, запрещается.

II. Требования к отдельным видам средств индивидуальной защиты и правила пользования ими

1. Знаки безопасности

13. Знаки безопасности должны применяться: для предупреждения об опасности приближения к частям оборудования, находящимся под напряжением; для запрещения оперирования коммутационными аппаратами, которыми может быть подано напряжение на место, отведенное для работы; для указания работающему персоналу места, подготовленного к работе, и для напоминания о принятых мерах.

14. В соответствии с этим знаки безопасности делятся на четыре группы:

а) предупреждающие, б) запрещающие, в) указательные, г) предписывающие.

По характеру применения знаки безопасности могут быть постоянными и переносными.

В верхней части переносные знаки безопасности должны иметь отверстие, зажим, крючок или шнур для укрепления его на месте.

I5. Знаки безопасности следует изготовлять из листового металла или пластических материалов. Рисунок и надписи следует выполнять эмалью соответствующих расцветок.

Перечень, размеры и характеристика знаков безопасности приведены в Приложении IУ.

Защитные очки

I6. Защитные очки применяются:

а) при пайке, сварке, варке и разогревании мастик и битумных составов, при выполнении гидроизоляционных работ;

б) при работе с кислотами и щелочами;

в) при ремонте и очистке теплопроводов, резервуаров и т.п.;

г) при работе с пескоструйным аппаратом;

д) при обслуживании установок очистки газа, где возможно попадание жидкости при разгрузке установки (аппарата);

е) при заточке инструмента и прочих работах, связанных с опасностью повреждения глаз.

Разрешается применять только очки, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТа.

I7. Очки должны быть закрытого типа с боковыми стеклами и иметь вентиляционные отверстия.

Вентиляционные отверстия должны быть небольших размеров и защищены таким образом, чтобы при сохранении вентиляции брызги жидкости или расплавленных веществ не смогли проникнуть внутрь очковой камеры (вентиляционные отверстия должны быть защищены чешуйками и пр.).

Между оправой и стеклами очков не должно быть щелей. Оправа должна быть металлической или фибровой и плотно прилегать к лицу, причем для защиты кожи лица от давления и раздражения края оправы должны быть обшиты мягкой кожей или тканью.

Переносица очков должна быть эластичной, а для крепления очков на голове следует применять ленты из плотной тесьмы или кожи с застежками либо резиновую стяжку.

Стекла защитных очков должны быть прозрачными и свободными от дефектов (пузырьки, выпучивания и т.п.), тугоплавкими и устойчивыми к воздействию металлической пыли.

I8. При применении очков для продолжительной работы поверхность стекол, обращенных к глазам, должна предварительно сма-

зываться специальным составом, предохраняющим стекло от запотевания.

3. Рукавицы

19. Для защиты рук при работах с расплавленным металлом или мастикой и битумом, а также при работах, где возможно проникновение к горячим поверхностям и др., должны применяться рукавицы, изготовленные из трудновоспламеняемой ткани (брезента и т.п.).

20. Размеры рукавицы должны позволять натягивать ее на рукав верхней одежды и плотно облегать его во избежании затекания расплавленного вещества.

Длина рукавиц должна быть не менее 350 мм.

4. Противогазы

21. Противогаз служит средством защиты органов дыхания, лица и глаз человека при производстве работ в помещениях с наличием вредных примесей (паров, газов и пыли), камерах (колошах), резервуарах и др., при обслуживании и ремонте установок очистки газа, а также при ликвидации аварии.

22. Противогазы должны подвергаться осмотру перед каждым случаем пользования, при котором устанавливаются отсутствие внешних повреждений, исправность клапанов и пр. Кроме того, противогазы должны подвергаться периодическим испытаниям и перезарядкам в сроки и способами, определяемыми специальными инструментами в зависимости от рода применяемых фильтров.

23. Коробка промышленного противогаза специализирована по своему назначению и должна применяться для защиты только от тех газов, которые соответствуют марке противогаза и опознавательной окраске коробки. Марки коробок противогазов фильтрующего действия даны в таблице.

Устройство и правила пользования противогазом приводятся в специальных инструкциях.

5. Предохранительные пояса и страхующие канаты

24. Предохранительные пояса предназначаются для предохранения от падения с высоты при работах на конструкциях или технологическом оборудовании в загазованных камерах и резервуарах и должны применяться в соответствии с требованиями, приведенными ниже.

Марки фильтрующих противогазов

Марка противогаза	Цвет коробки	Защита
А	Коричневый	От паров органических веществ (бензин, керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сероуглерод, спирты, эфиры, анилин, нитросоединения, бензола и его гомологов, галоидорганические соединения и др.).
В	Желтый	От кислых газов (сернистый газ, сероводород, синильная кислота, хлористый водород, фосген, окислы азота и др.).
Г	Желтый с черным	От паров ртути
К	Зеленый	От паров аммиака
Е	Черный	От мышьяковистого и фосфористого водорода
КД	Серый	От смеси сероводорода и аммиака
СО	Белый	От окиси углерода
М	Красный	От всех веществ, предусмотренных для коробок марок А, В, Г, К, Е, КД, СО, но с меньшим временем защитного действия
С	Голубой	От сернистого газа (защитное действие больше, чем марки В)

Примечание. Промышленные противогазы нельзя применять в условиях недостатка свободного кислорода в воздухе менее 16 % для марок А, В, КД, а для марки МиСО менее 18 % (объемн.) и при содержании вредных газов выше 2 % (объемн.).

25. Для поясов должен применяться прочный негигроскопический и нерастягивающийся материал. Ширина поясов должна быть не менее 100 мм, длина 900–1000 мм.

Для затягивания пояса служат ремни с пряжками. На поясе должны быть укреплены три ушка (или кольца), одно – для закрепления стропы, другое – для застегивания карабина стропы и третье – для крепления страхующего каната.

Кольцо для закрепления страхующего каната должно быть расположено на поясе со стороны спины работающего.

26. Стропа пояса, предназначенная для захватывания за опоры или конструкции, может быть изготовлена из ремня, цепи или капронового фала и прикрепляется наглухо к правому ушку. К другому концу стропы приклепляется наглухо карабин. Длина стропы, выполненной из ремня или капронового фала, может посредством перемещения пряжки изменяться в пределах 1–2 м.

Пряжка не имеет кольца и при динамических нагрузках работает как амортизирующее звено.

Карабин, кроме замка с пружиной, должен иметь дополнительную защелку для предотвращения самопроизвольного раскрытия замка при случайном нажатии на него или ослаблении его пружины.

27. Если в процессе эксплуатации предохранительный пояс подвергся динамической нагрузке (при рывке в случае падения), пояс должен быть из эксплуатации изъят и до проведения испытания статической нагрузкой с целью проверки его целосности не должен использоваться.

28. Предохранительные пояса и страхующие канаты должны испытываться на механическую прочность после их изготовления и периодически статической нагрузкой. Нормы и сроки испытания даны в Приложении I.

29. По окончании испытаний на поясе и его деталях не должно быть признаков повреждений, замок карабина должен правильно и плотно входить в вырезы карабина.

Приложение III

Оказание доврачебной помощи пострадавшим от несчастных случаев

I. Общие положения

Несчастные случаи, как правило, сопровождаются различными травмами. Оказанная немедленно помощь может спасти пострадавшего от тяжелых последствий. Условиями успеха в оказании первой помощи пострадавшим при несчастных случаях являются умение и быстрота действия оказывающего помощь.

Для выработки этих качеств необходимы соответствующие тренировочные упражнения, способствующие приобретению навыков. Каждый должен уметь наложить при переломах шину, остановить кровотечение, сделать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца.

Не следует отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его мертвым только по отсутствию таких признаков жизни, как дыхание или пульс. Решать вопрос о целесообразности или бесполезности усилий по приведению в чувство пострадавшего и вынести заключение о его смерти имеет право только врач.

Особенно важно своевременное оказание первой помощи пострадавшим от поражения электрическим током.

Производственный персонал должен периодически проходить инструктаж о способах оказания доврачебной помощи пострадавшим,

а также практическое обучение приемам освобождения от электрического тока и выполнения искусственного дыхания. Ответственность за организацию обучения несут руководство предприятия и начальник цеха.

В местах постоянного дежурства должны иметься:

а) набор (аптечка) необходимых приспособлений и средств для оказания первой помощи;

б) плакаты о правилах оказания первой помощи, искусственного дыхания и наружного массажа сердца, вывешенные на видных местах.

Для правильной организации работ по оказанию первой помощи необходимо обеспечить выполнение следующих условий:

а) на каждом предприятии, в цехе, участке и т.д. должны быть выделены лица (в каждой смене), ответственные за систематическое пополнение и состояние приспособлений и средств, хранящихся в аптечках и сумках первой помощи;

б) в каждой смене должны быть выделены и обучены специальные лица для оказания первой помощи; на эти же лица целесообразно возложить также ответственность за состояние аптечек и сумок в их смене;

в) медицинский персонал, обслуживающий данное предприятие, должен осуществлять строгий периодический контроль за правильностью применения правил оказания первой помощи, своевременным и обязательным направлением пострадавшего в медицинский пункт, а также за состоянием и своевременным пополнением аптечки и сумок необходимыми приспособлениями и средствами для оказания первой помощи;

г) помощь пострадавшему, оказываемая неспециалистом, не должна заменять собой помощи со стороны медицинского персонала и должна оказываться лишь до прибытия врача. Эта помощь должна ограничиваться строго определенными видами (временная остановка кровотечения, перевязка раны и ожога, иммобилизация перелома - неподвижная повязка, оживляющие мероприятия, переноска и перевозка пострадавшего);

д) аптечка с набором для оказания первой помощи, находящаяся в цехе, или сумка первой помощи, находящаяся у бригадира в условиях работы вне территории предприятия, должна содержать медицинские средства и медикаменты, перечисленные в таблице.

Медицинские средства и медикаменты

№№ пп	Наименование медицинских средств и медикаментов	Назначение	Количество
I.	Индивидуальные перевязочные антисептические средства	Для наложения повязок	5 шт.
2.	Бинты	То же	5 шт.
3.	Вата	" "	5 пачек
4.	Ватно-марлевый бинт	Для бинтования при переломах	3 шт.
5.	Жгут	Для остановки кровотечения	I шт.
6.	Шины (Крамера) складные фанерные	Для укрепления конечностей при переломах и вывихах	3-4 шт.
7.	Резиновый пузырь для льда	Для охлаждения поврежденного места при ушибах и переломах	I-4 шт.
8.	Поильник или небольшой чайник	Для промывания глаз и приема лекарств	I шт.
9.	Настойка йода	Для смазывания окружности раны, свежих ссадин, царапин на коже и т.п.	I склянка с притертой пробкой или I0 ампул
I0.	Нашатырный спирт	Применять при обмороке, потере сознания, накапав на ватку 2-3 капли и поднося к носу пострадавшего	I флакон или I0 ампул
II.	Борная кислота	Для приготовления раствора	I пакет
I2.	Раствор (2-4 %-ный) борной кислоты	Для промывания глаз, для примочек на глаза, при ожогах вольтовой дугой, для полоскания рта при ожогах щелочью	I флакон 250 мм
I3.	Валериановые капли	Для успокоения нервной системы и при неприятных ощущениях в области сердца по I5-20 капель	I флакон
I4.	Сода питьевая	Для приготовления раствора	I коробка или пакет 25 г
I5.	Раствор (2-4 %-ный) питьевой соды	Для промывания глаз и полоскания рта при ожогах кислотой	I бутылка 0,5 л
I6.	Раствор (3-%-ный) уксусной кислоты	Для промывания кожи при ожогах щелочью	I бутылка 0,5 л
I7.	Марганцевокислый калий	Для промывания кожи при ожогах кислотами и щелочами, для промывания желудка при отравлении соединениями меди	I коробка I5 г

№№ пп	Наименование медицинских средств и медикаментов	Назначение	Количество
I8.	Вазелин	Для смазывания кожи при ожогах I-й степени, ссадинах, раздражениях	2 коробки
I9.	Борная мазь	Для смазывания обмороженных мест кожи	I банка
20.	Валидол	Применять при сильных болях сердца по одной таблетке под язык до полного рассасывания	I тюбик
2I.	Мыло		I кусок
22.	Полотенце		I шт.

Примечания.

I. Растворы питьевой соды (п. I5) и уксусной кислоты (п. I6) предусматриваются только для рабочих мест, где проводятся работы с кислотами и щелочами.

2. В химических цехах и лабораториях, где не исключена возможность отравления или поражения газами и ядовитыми веществами, состав аптечки должен быть соответственно дополнен.

3. В набор медицинских средств для сумок первой помощи не входят: чайник-поильник (п. 8), борная кислота (п. II) и растворы питьевой соды и уксусной кислоты (п. I5 и п. I6).

На предприятиях рекомендуется иметь также аппарат для искусственного дыхания с набором инструмента для раскрывания рта, вытягивания и удержания языка и др., а также носилки для переноски пострадавших.

2. Освобождение от действия электрического тока

Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает в большинстве случаев непроизвольное судорожное сокращение мышц. Вследствие этого пальцы, если пострадавший держит провод руками, могут так сильно сжиматься, что высвободить провод из его рук становится невозможным.

Если пострадавший продолжает соприкасаться с токоведущими частями, необходимо прежде всего быстро освободить его от действия электрического тока. При этом следует иметь в виду, что прикасаться к человеку, находящемуся под током, без применения надлежащих мер предосторожности опасно для жизни оказывающего помощь. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть быстрое отключение той части установки, которой касается

пострадавший.

При этом необходимо учитывать следующее:

а) в случае нахождения пострадавшего на высоте отключение установки и освобождение пострадавшего от электрического тока могут привести к падению пострадавшего с высоты; в этом случае должны быть приняты меры, обеспечивающие безопасность падения пострадавшего;

б) при отключении установки может одновременно отключиться также и электрическое освещение, в связи с чем следует обеспечить освещение от другого источника (фонарь, факел, свечи, аварийное освещение, аккумуляторные фонари и т.п.), не задерживая, однако, отключения установки и оказания помощи пострадавшему.

Если отключение установки не может быть произведено достаточно быстро, необходимо принять меры к отделению пострадавшего от токоведущих частей, к которым он прикасается.

При напряжении до 1000 В. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода следует воспользоваться сухой одеждой, канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток. Использование для этих целей металлических или мокрых предметов не допускается. Для отделения пострадавшего от токоведущих частей можно также взяться за его одежду (если она сухая и отстает от тела пострадавшего), например, за полы пиджака или пальто, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела, не прикрытым одеждой. Оттаскивая пострадавшего за ноги, не следует касаться его обуви или одежды без хорошей изоляции своих рук, так как обувь и одежда могут быть сырыми и являться проводниками электрического тока.

Для изоляции рук оказывающий помощь, особенно если необходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытого одеждой, должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать себе руки шарфом, надеть на руки суконную фуражку, опустить на руки рукав пиджака или пальто, использовать прорезиненную материю (плащ) или просто сухую материю. Можно также изолировать себя, встав на сухую доску или какую-либо другую не проводящую электрический ток подстилку, сверток одежды и т.п.

При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать по возможности одной рукой.

При затруднении отделения пострадавшего от токоведущих частей следует перерубить или перерезать провода топором с сухой

деревянной рукояткой или другим соответствующим изолирующим инструментом.

Производить это нужно с должной осторожностью (не касаясь проводов, перерезая каждый провод в отдельности, надев диэлектрические перчатки и галоши).

При напряжении выше 1000 В. Для отделения пострадавшего от земли или токоведущих частей, находящихся под высоким напряжением, следует надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или клещами, рассчитанными на напряжение данной установки.

На линиях электропередачи, когда освобождение пострадавшего от тока одним из указанных выше способов достаточно быстро и безопасно невозможно, необходимо прибегнуть к короткому замыканию (наброс и т.п.) всех проводов линии и к надежному предварительному их заземлению (согласно общим правилам техники безопасности); при этом должны быть приняты меры предосторожности, с тем чтобы набрасываемый провод не коснулся тела спасающего и пострадавшего.

Кроме того, необходимо иметь в виду следующее:

а) если пострадавший находится на высоте, следует предупредить или обезопасить его падение;

б) если пострадавший касается одного провода, то часто оказывается достаточным заземление только одного провода;

в) провод, применяемый для заземления и закорачивания, следует сперва соединить с землей, а затем набросить на линейные провода, подлежащие заземлению.

Следует также иметь в виду, что и после отключения линии на ней в случае большой емкости линии может сохраниться заряд, опасный для жизни, и что обезопасить линию может лишь надежное заземление ее.

3. Меры первой помощи пострадавшему от электрического тока

Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший после освобождения его от электрического тока.

Для определения этого состояния необходимо немедленно произвести следующие мероприятия:

а) уложить пострадавшего спиной на твердую поверхность;

б) проверить, есть ли у пострадавшего дыхание (определяется по подъему грудной клетки или другим способом);

в) проверить наличие у пострадавшего пульса на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии на передне-боковой поверхности шеи;

г) выяснить состояние зрачка (узкий или широкий); широкий зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга.

Во всех случаях поражения электрическим током вызов врача является обязательным независимо от состояния пострадавшего.

Если пострадавший находится в сознании, но до этого был в состоянии обморока, его следует уложить в удобное положение (подстелить под него и накрыть его сверху чем-либо из одежды) и до прибытия врача обеспечить полный покой, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом. Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие тяжелых симптомов после поражения электрическим током не исключает возможности последующего ухудшения состояния пострадавшего. Если невозможно быстро вызвать врача, необходимо срочно доставить пострадавшего в лечебное учреждение, обеспечив для этого необходимые транспортные средства или носилки.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует ровно и удобно уложить, расстегнуть одежду, создать приток свежего воздуха, давать нюхать нашатырный спирт, обрызгивать его водой и обеспечить полный покой. Одновременно следует срочно вызвать врача. Если пострадавший плохо дышит - очень редко и судорожно (как умирающий) ему следует делать искусственное дыхание и массаж сердца.

При отсутствии у пострадавшего признаков жизни (дыхания и пульса) нельзя считать его мертвым, так как смерть часто бывает лишь кажущейся. В таком состоянии пострадавший, если ему не будет оказана немедленная первая помощь в виде искусственного дыхания и наружного (непрямого) массажа сердца, действительно умрет.

Искусственное дыхание следует проводить непрерывно, как до, так и после прибытия врача. Вопрос о целесообразности или бесцельности дальнейшего проведения искусственного дыхания решается врачом.

При оказании помощи мнимоумершему бывает дорога каждая секунда, поэтому первую помощь следует оказывать немедленно и по возможности на месте происшествия. Переносить пострадавшего в дру-

гое место следует только в тех случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, продолжает угрожать опасность или когда оказание помощи на месте невозможно.

Пораженного электрическим током можно признать мертвым только при наличии видимых тяжелых внешних повреждений, например, в случае раздробления черепа при падении или при обгорании всего тела. В других случаях констатировать смерть имеет право только врач.

4. Основные правила, обязательные при искусственном дыхании и наружном массаже сердца

Оживление организма, пораженного электрическим током, может быть произведено несколькими способами. Все они основаны на проведении искусственного дыхания. Однако самым эффективным является способ "рот в рот", проводимый одновременно с непрямым массажем сердца.

Искусственное дыхание следует производить только в случае, если пострадавший не дышит или дышит очень плохо (редко, судорожно как бы с всхлипыванием, как умирающий), а также если дыхание пострадавшего постепенно ухудшается.

Начинать искусственное дыхание следует немедленно после освобождения пострадавшего от электрического тока и производить непрерывно до достижения положительного результата или появления бесспорных признаков действительной смерти (появление трупных пятен или трупного окоченения).

Наблюдались случаи, когда мнимоумирающие после поражения электрическим током были возвращены к жизни через несколько часов.

Во время искусственного дыхания необходимо внимательно наблюдать за лицом пострадавшего. Если он пошевелит губами или веками, либо сделает глотательное движение гортанью (кадыком), нужно проверить, не сделает ли он самостоятельного вдоха. Производить искусственное дыхание после того, как пострадавший начнет дышать самостоятельно и равномерно, не следует, так как продолжение искусственного дыхания может причинить ему лишь вред.

Если после нескольких мгновений ожидания окажется, что пострадавший не дышит, искусственное дыхание следует немедленно возобновить. Прежде чем приступить к искусственному дыханию, необходимо:

а) быстро, не теряя ни секунды, освободить пострадавшего от

стесняющей дыхание одежды - растегнуть ворот, развязать галстук или шарф, расстегнуть брюки и т.п.;

б) так же быстро освободить рот пострадавшего от посторонних предметов (удалить вставные челюсти, если они имеются) и слизи;

в) если рот пострадавшего крепко стиснут, раскрыть его путем выдвижения нижней челюсти; для этого надо 4 пальца обеих рук поставить позади углов нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, выдвигать нижнюю челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних (рис. I).



Рис.I. Раскрывание рта

Если таким образом раскрыть рот не удается, следует у угла рта между задними коренными зубами (по не передними) осторожно, чтобы не сломать зубы, вставить дощечку, металлическую пластинку, ручку ложки или другой подобный предмет и с их помощью разжать зубы.

Способ искусственного дыхания "рот в рот" и непрямой массаж сердца. Способ искусственного дыхания "рот в рот" заключается в том, что оказывающий помощь производит выдох из своих легких в легкие пострадавшего через специальное приспособление, приведенное на рис. 2, или непосредственно в рот или нос пострадавшего.

Этот способ является сравнительно новым и наиболее эффективным, поскольку количество воздуха, поступающего в легкие пострадавшего за один вдох, в четыре раза больше, чем при традиционных

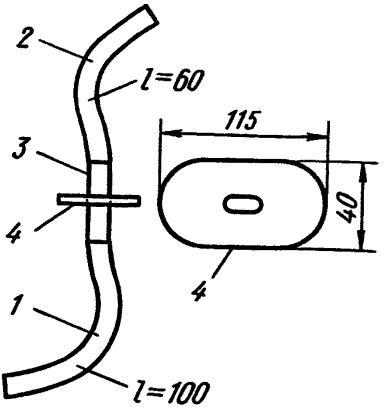


Рис. 2. Приспособление для искусственного дыхания по способу "рот в рот" или "рот в нос":
I - отрезок трубки длиной 100 мм; 2 - отрезок трубки длиной 60 мм; 3 - металлическая или твердая пластмассовая трубка длиной 40 мм; 4 - овальный фланец

способах искусственного дыхания. Кроме того, при применении данного метода искусственного дыхания обеспечивается возможность контроля поступления воздуха в легкие пострадавшего по отчетливо видимому расширению грудной клетки после каждого вдувания в результате пассивного выхода воздуха через дыхательные пути наружу.

Приспособление для искусственного дыхания состоит из двух отрезков резиновой или гибкой пластмассовой трубки I и 2 диаметром 8-I2 мм, длиной 60-I00 мм, натянутых на металлическую или твердую пластмассовую трубку 3 длиной 40 мм, и овального фланца 4, вырезанного из плотной резины. Фланец натягивается на стык отрезков трубок I и 2, плотно зажимая место из соединения.

Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, раскрыть ему рот и после удаления изо рта посторонних предметов и слизи (платком или концом рубашки) вложить в него трубку: взрослому - длинным концом I, а ребенку (подростку) - коротким концом 2. При этом необходимо следить, чтобы язык пострадавшего не запал назад и не закрыл дыхательного пути и чтобы вставленная в рот трубка попала в дыхательное горло, а не в пищевод. Для предотвращения западания языка нижняя челюсть пострадавшего должна быть слегка выдвинута вперед.

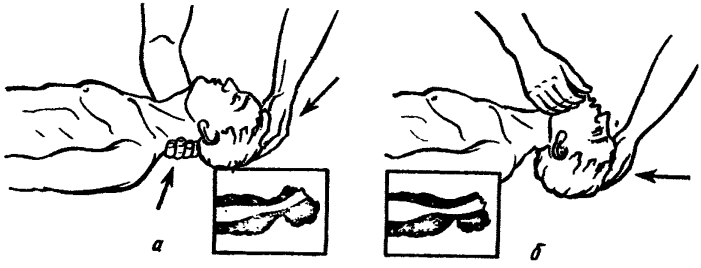


Рис. 3. Положение пострадавшего перед проведением искусственного дыхания по способу "рот в рот" или "рот в нос":
а - начальное положение головы; б - положение головы, при котором начинают искусственное дыхание

Для раскрытия гортани следует запрокинуть голову пострадавшему назад, подложив под затылок одну руку, а второй рукой надавить на лоб пострадавшего (рис. 3а) до такой степени, чтобы подбородок оказался на одной линии с шеей (рис. 3б). При таком положении головы просвет глотки и верхних дыхательных путей значительно расширяется и обеспечивается их полная проводимость, что является основным условием успеха искусственного дыхания по этому методу.

Чтобы выправить трубку во рту и направить ее в дыхательное горло, следует также слегка подвигать вверх и вниз нижнюю челюсть пострадавшего (см. рис. I).

Затем, встав на колени над головой пострадавшего (рис. 4), следует плотно прижимать к его губам фланец 4 (см. рис. 2), а большими пальцами обеих рук зажать пострадавшему нос с тем, чтобы вдуваемый через приспособление воздух не выходил обратно, минуя легкие. Сразу после этого оказывающий помощь делает в трубку несколько сильных выдохов и продолжает их со скоростью порядка I0–I2 выдохов в I мин (каждые 5–6 с) до полного восстановления дыхания пострадавшего или до прибытия врача.

Для обеспечения возможности свободного выхода воздуха из легких пострадавшего оказывающий помощь после каждого вдувания должен освободить рот и нос пострадавшего (не вынимая при этом изо рта пострадавшего трубки приспособления).

При каждом вдувании грудная клетка пострадавшего должна расширяться, а после освобождения рта и носа самостоятельно опускаться. Для обеспечения более глубокого выдоха можно легким на-

жимом на грудную клетку помочь выходу воздуха из легких пострадавшего.

В процессе проведения искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы вдуваемый им воздух попадал в легкие, а не живот пострадавшего. При попадании воздуха в живот, что может быть обнаружено по отсутствию расширения грудной клетки и вздутию живота, необходимо быстро, нажатием на верхнюю часть живота под диафрагмой, выпустить воздух и установить дыхательную трубку в нужное положение путем повторного перемещения вверх и вниз нижней челюсти пострадавшего. После этого следует



Рис. 4. Искусственное дыхание с применением приспособления

быстро возобновить искусственное дыхание приведенным выше способом.

При отсутствии на месте происшествия необходимого приспособления следует быстро раскрыть у пострадавшего рот (описанным выше способом), удалить из него посторонние предметы и слизь, запрокинуть ему голову (см. рис. 3) и оттянуть нижнюю челюсть. После этого оказывающий помощь делает глубокий вдох и с силой выдыхает в рот пострадавшего. При вдувании воздуха оказывающий помощь плотно прижимает свой рот к лицу пострадавшего так, чтобы по возможности охватить своим ртом весь рот пострадавшего, а своим лицом зажать ему нос (рис. 5а).

После этого спасающий откидывается назад и делает новый вдох. В этот период грудная клетка пострадавшего опускается, и он произвольно делает пассивный выдох (рис. 5, б).

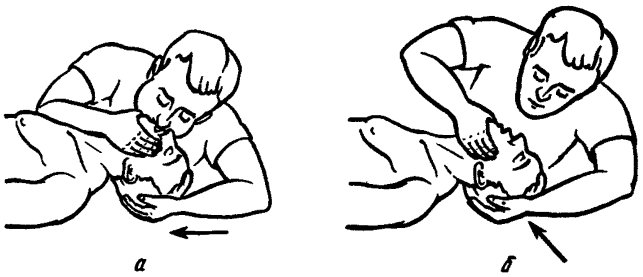


Рис. 5. Искусственное дыхание при отсутствии приспособления: а - вдох; б - выдох

При невозможности полного охвата рта пострадавшего вдувать воздух в его легкие следует через нос, плотно закрыв при этом рот пострадавшего.

Вдувание воздуха в рот или нос можно проводить через марлю, салфетку или носовой платок, следя за тем, чтобы при каждом вдувании происходило достаточное расширение грудной клетки пострадавшего.

При наличии аппарата искусственного дыхания после проведения сеанса искусственного дыхания по способу "рот в рот" или "рот в нос" можно перейти на искусственное дыхание с помощью аппарата.

При возобновлении у пострадавшего самостоятельного дыхания некоторое время следует продолжать искусственное дыхание до полного приведения пострадавшего в сознание или до прибытия врача.

В этом случае вдувание воздуха следует проводить одновременно с началом собственного вдоха пострадавшего.

При выполнении искусственного дыхания необходимо избегать чрезмерного сдавливания грудной клетки, чтобы избежать перелома ребер.

При проведении искусственного дыхания нельзя также допускать охлаждения пострадавшего (не оставлять его на сырой земле, каменном, бетонном или металлическом полу).

Под пострадавшего следует подстелить что-либо теплое, сверху укрыть его.

Поддержание кровообращения в организме с помощью наружного (непрямого) массаж сердца. При отсутствии у пострадавшего пульса возможны следующие нарушения деятельности сердца:

а) резкое ослабление или даже полное прекращение сокращений сердца, что бывает следствием длительного нахождения пострадавшего под действием тока, а также из-за отсутствия своевременной помощи в случае первичного поражения дыхания;

б) образование под действием электрического тока большой величины разрозненных и разновременных (фибриллярных) сокращений отдельных групп волокон сердечной мышцы, которые не могут обеспечить работу сердца даже при непродолжительном нахождении пострадавшего под напряжением; в этом случае после освобождения пострадавшего от действия тока дыхание некоторое время может еще продолжаться, однако сердце работает неэффективно.

При отсутствии у пострадавшего пульса для поддержания жизнедеятельности организма (для восстановления кровообращения) необходимо независимо от причины, вызвавшей прекращение работы сердца, одновременно с искусственным дыханием (вдуванием воздуха) проводить наружный массаж сердца. При этом предварительную помощь пострадавшему до прибытия врача нужно оказывать правильно и своевременно, иначе врачебная помощь может оказаться запоздалой и неэффективной.

Наружный (непрямой) массаж проводится путем ритмичных сжатий сердца через переднюю стенку грудной клетки при надавлении на относительно подвижную часть грудины, позади которой расположено сердце. При этом сердце прижимается к позвоночнику и кровь из его полостей выжимается в кровеносные сосуды. Повторяя надавливание с частотой 60–70 раз в минуту, можно обеспечить достаточное кровообращение в организме при отсутствии работы сердца.

Возможность такой имитации работы сердца представляется в результате глубокой потери мышечного тонуса (напряжение) у умирающего, вследствие чего его грудная клетка становится более подвижной и податливой, чем у здорового человека.

Для проведения наружного массажа сердца пострадавшего следует уложить спиной на жесткую поверхность (низкий стол, скамейку или на пол), обнажить у него грудную клетку, снять пояс, подтяжки и другие стесняющие дыхание предметы одежды. Оказывающий помощь должен встать с правой или левой стороны пострадавшего и занять такое положение, при котором возможен более и менее значительный наклон над пострадавшим. Если пострадавший уложен на столе, оказывающий помощь должен встать на низкий стул, а при нахождении пострадавшего на полу оказывающий помощь должен встать на колени рядом с пострадавшим. Определив положение

нижней трети грудины (рис. 6а), оказывающий помощь должен положить на нее верхний край ладони разогнутой до отказа руки, а затем поверх руки положить вторую руку (рис. 6б) и надавливать на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном своего корпуса. Надавливание следует производить быстрым толчком так, чтобы продвинуть нижнюю часть грудины вниз в сторону позвоночника на 3-4 см, а у полных людей на 5-6 см. Усилие при надавливании следует концентрировать на нижнюю часть грудины, которая благодаря прикреплению ее к хрящевым окончаниям нижних ребер является подвижной. Верхняя часть грудины прикреплена неподвижно к костным ребрам и при надавливании на нее может переломиться. Следует избегать также надавливания на окончания нижних ребер, так как это может привести к их перелому. Ни в коем случае нельзя надавливать ниже края грудной клетки (на мягкие ткани), так как этим можно повредить расположенные здесь органы, в первую очередь печень.

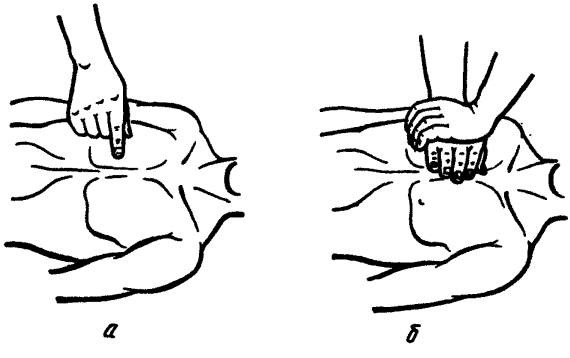


Рис. 6. Наружный (непрямой) массаж сердца:
а - место нажима на грудную клетку; б - положение рук проводящего наружный массаж сердца

Надавливание на грудную клетку следует повторять примерно один раз в секунду.

После быстрого толчка руки остаются в достигнутом положении примерно в течение одной трети секунды. После этого руки следует снять, освободив грудную клетку от давления, с тем чтобы дать возможность ей расправиться. Это благоприятствует просасыванию крови из больших вен в сердце и его заполнению кровью.

Для обеспечения организма достаточным количеством кислорода при отсутствии работы сердца следует одновременно с массажем

сердца проводить и искусственное дыхание способом вдувания воздуха в легкие пострадавшего.

Поскольку надавливание на грудную клетку затрудняет ее расширение при вдохе, вдувание следует производить в промежутках между надавливаниями или же во время специальной паузы, предусматриваемой через каждые 4-6 надавливаний на грудную клетку.

В случае, если оказывающий помощь не имеет помощника и вынужден проводить искусственное дыхание и наружный массаж сердца один, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: после двух-трех глубоких вдуваний в рот или нос пострадавшего оказывающий помощь производит 4-6 надавливаний на грудную клетку, затем снова производит 2-3 глубоких вдувания и опять повторяет 4-6 надавливаний с целью массажа сердца и т.д.

При наличии помощника один из оказывающих помощь - менее опытный в этом вопросе - должен проводить искусственное дыхание путем вдувания воздуха, как менее сложную процедуру, а второй, более опытный, производит наружный массаж сердца. При этом вдувание воздуха следует приурочить ко времени прекращения надавливания на грудную клетку или прерывая на время вдувания (примерно на I с) массаж сердца.

При равной квалификации лиц, оказывающих помощь, целесообразно каждому из них проводить искусственное дыхание и наружный массаж сердца, поочередно сменяя друг друга через каждые 5-I0 мин. Такое чередование будет менее утомительно, чем непрерывное проведение одной и той же процедуры, особенно массажа сердца.

Эффективность наружного массажа сердца проявляется в первую очередь в том, что каждое надавливание на грудину приводит к появлению у пострадавшего пульсирующего колебания стенок артерий (проверяется другим лицом).

При правильном проведении искусственного дыхания и массажа сердца у пострадавшего появляются следующие признаки оживления:

а) улучшение цвета лица, приобретающего розоватый оттенок, какой был у пострадавшего до несчастного случая;

б) появление самостоятельных дыхательных движений, которые становятся все более и более равномерными по мере продолжения мероприятий по оказанию помощи (оживлению);

в) сужение зрачков.

Степень сужения зрачков может служить наиболее верным показателем эффективности оказываемой помощи. Узкие зрачки у оживляемого указывают на достаточное снабжение мозга кислородом, и,

наоборот, начинающееся расширение зрачков свидетельствует об ухудшении снабжения мозга кровью и необходимости повышения интенсивности мероприятий по оживлению пострадавшего. Улучшится приток к сердцу из вен нижней части тела, если поднять ноги пострадавшего примерно на 0,5 м от пола и оставить их в поднятом положении в течение всего времени наружного массажа сердца.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца следует проводить до появления самостоятельного дыхания и работы сердца, однако появление слабых вдохов (при наличии пульса) не дает оснований для прекращения искусственного дыхания.

В этом случае, как уже указывалось выше, вдувание воздуха следует приурочить к моменту начала собственного вдоха пострадавшего.

О восстановлении деятельности сердца у пострадавшего судят по появлению у него собственного, не поддерживаемого массажем регулярного пульса. Для проверки пульса прерывают массаж на 2-3 с и если пульс сохраняется, то это указывает на самостоятельную работу сердца. В случае отсутствия пульса во время перерыва необходимо немедленно возобновить массаж.

Длительное отсутствие пульса и ритма сердца при самостоятельном дыхании и узких зрачках указывает на фибрилляцию сердца. В этих случаях необходимо продолжать оживлять сердце у пострадавшего до прибытия врача или доставить пострадавшего в лечебное учреждение, не прекращая оказывать ему помощь в машине.

Следует помнить, что даже кратковременное прекращение оживляющих мероприятий (I мин и менее) может привести к непоправимым последствиям.

После появления первых признаков оживления наружный массаж сердца и искусственное дыхание следует продолжать в течение 5-I0 мин, приурочивая вдувание к моменту собственного вдоха.

5. Первая помощь при ранении

Во всякую рану могут быть занесены микробы, находящиеся на ранящем предмете, на коже пострадавшего, а также в пыли, в земле, на руках оказывающего помощь и на грязном перевязочном материале.

Во избежании заражения столбняком (тяжелое заболевание с большим процентом смертности) особое внимание следует уделять ранам, загрязненным землей. Срочное обращение к врачу для введения противостолбнячной сыворотки предупреждает это заболевание.

Во избежание засорения раны во время перевязки оказывающий первую помощь при ранениях должен чисто (с мылом) вымыть руки, а если это сделать почему-либо невозможно, следует смазать пальцы йодной настойкой. Прикасаться к самой ране даже вымытыми руками не разрешается.

При оказании первой помощи необходимо строго соблюдать следующие правила:

а) нельзя промывать рану водой или даже каким-либо лекарственным веществом, засыпать порошками и покрывать мазями, так как это препятствует заживлению раны, заносит в нее грязь с поверхности кожи и вызывает тем самым последующее нагноение;

б) нельзя стирать с раны песок, землю и т.п., так как удалить таким образом все, что загрязняет рану, невозможно, но зато при этом можно глубже втереть грязь и легче вызвать заражение раны; очистить рану как следует может только врач;

в) нельзя удалять из раны сгустки крови, так как это может вызвать сильное кровотечение;

г) нельзя заматывать рану изоляционной лентой.

Для оказания первой помощи при ранении следует вскрыть имеющийся в аптечке (сумке) первой помощи индивидуальный пакет (наставление напечатано на его оболочке), наложить содержащийся в нем стерильный перевязочный материал на рану и забинтовать ее.

Индивидуальный пакет, используемый для закрытия раны, следует распечатывать так, чтобы не касаться руками той части повязки, которая должна быть наложена непосредственно на рану.

Если индивидуального пакета почему-либо не оказалось, то для перевязки следует использовать чистый носовой платок, чистую тряпочку и т.п. На то место тряпочки, которое приходится непосредственно на рану, желательно накапать несколько капель йодной настойки, чтобы получить пятно, размером больше раны, а затем наложить тряпочку на рану. Особенно важно применять иодную настойку указанным образом при загрязненных ранах.

6. Первая помощь при кровотечении

Наружное кровотечение может быть артериальным и венозным. При артериальном кровотечении кровь алого цвета и вытекает пульсирующей струей (толчками); при венозном кровотечении кровь темного цвета и вытекает непрерывно. Наиболее опасным является артериальное кровотечение.

Для того, чтобы остановить кровотечение, необходимо:

а) поднять поврежденную конечность;

б) кровоточащую рану закрыть перевязочным материалом (из пакета), сложенным в комочек, и придавить сверху, не касаясь пальцами самой раны; в таком положении, не отпуская пальца, держать в течение 4-5 мин; если кровотечение остановится, то не снимая наложенного материала, поверх него наложить еще одну подушечку из другого пакета или же кусочек ваты и забинтовать раненое место (с некоторым нажимом);

в) при сильном артериальном кровотечении, если оно не останавливается повязкой, применять сдавливание кровеносных сосудов, питающих раненую область, при помощи сгибания конечности в суставах, а также пальцами, жгутом или закруткой; во всех случаях большого кровотечения необходимо срочно вызвать врача.

Остановка кровотечения пальцами или сгибанием конечности в суставах. Артериальное кровотечение можно быстро остановить, прижав пальцами кровоточащий сосуд к кости выше раны (ближе к туловищу).

Кровотечение из сосудов нижней части лица останавливается прижатием челюстной артерии к краю нижней челюсти.

Кровотечение из ран виска и лба останавливается прижатием артерии впереди уха.

Кровотечение из больших ран головы и шеи можно остановить придавливанием сонной артерии к шейным позвонкам.

Кровотечение из ран подмышечной впадины и плеча останавливается прижатием подключичной артерии к кости в надключичной ямке.

Кровотечение из ран на предплечье останавливается прижатием плечевой артерии посередине плеча.

Кровотечение из ран на кисти в пальцах рук останавливается прижатием двух артерий в нижней трети предплечья у кисти.

Кровотечение из ран нижних конечностей останавливается придавлением бедренной артерии к костям таза.

Кровотечение из ран на стопе можно остановить прижатием артерии, идущей по тыльной части стопы.

Придавливание пальцами кровоточащего сосуда следует производить достаточно сильно.

Более быстро и надежно, чем прижатием пальцами, кровотечение можно остановить сгибанием конечности в суставах (рис. 7). Для этого у пострадавшего следует быстро засучить рукав или брюки и, сделав комок (пелот) из любой материи, вложить его в ямку, образующуюся при сгибании сустава, расположенного выше места ранения, и сильно, до отказа согнуть над этим комком сустав. При

этом будет сдавлена проходящая в изгибе артерия, подающая кровь к ране. В этом положении ногу или руку можно связать или привязать к туловищу пострадавшего.

Остановка артериального кровотечения жгутом или закруткой. Когда сгибание в суставе применить нельзя (например, при одновременном переломе кости той же конечности), то при сильном артериальном кровотечении следует перетянуть всю конечность, накладывая жгут (рис. 8).

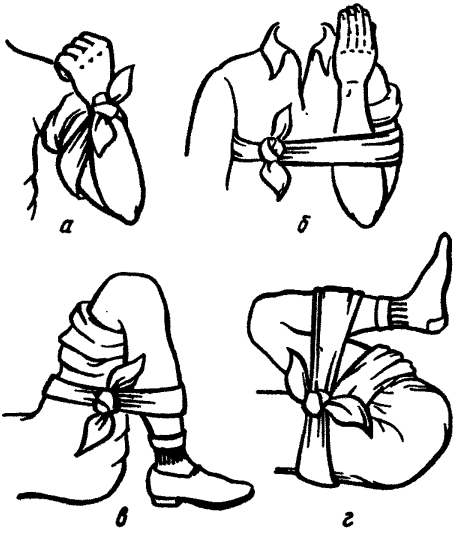


Рис. 7. Сгибание кровеносного сосуда при кровотечении:
а - из предплечья; б - из плеча; в - из голени; г - из бедра

В качестве жгута лучше всего использовать какую-либо упругую, растягивающуюся ткань, резиновую трубку или ленту, подтяжки и т.п. Перед наложением жгута конечность (рука или нога) должна быть приподнята.

Если у оказывающего помощь нет помощников, то предварительное прижатие артерии пальцами можно поручить самому пострадавшему.

Жгут накладывают на ближайшую к туловищу часть плеча или бедра. Место, на которое накладывается жгут, должно быть обер-

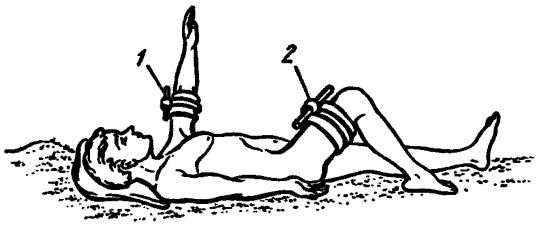


Рис. 8. Наложение жгута на плече и закрутки на бедре:
1 - закрутка; 2 - повязка, укрепляющая палочку

нуто чем-либо мягким, например, несколькими слоями бинта или соответствующим куском материи.

Можно накладывать жгут поверх рукава или брюк.

Прежде чем наложить жгут, его следует растянуть, а затем туго забинтовать конечность, не оставляя между оборотами жгута непокрытых им участков кожи. Перетягивание жгутом конечности не должно быть чрезмерным, так как при этом могут быть стянуты и пострадать нервы; натяжение жгута следует доводить только до прекращения кровотечения. Если будет обнаружено, что кровотечение полностью не прекратилось, следует наложить дополнительно (более туго) несколько оборотов жгута.

Наложенный жгут держать больше 1,5-2 ч не допускается, так как это может привести к омертвлению обескровленной конечности.

Кроме того, через 1 ч следует на 5-10 мин снять жгут, чтобы дать пострадавшему отходнуть от боли, а конечностям - получить некоторый приток крови. Перед снятием жгута необходимо прижать пальцами артерию по которой идет кровь к ране. Распускать жгут следует постепенно и медленно. После 5-10 мин жгут накладывают вновь.

При отсутствии под рукой какой-либо растягивающейся ленты перетянуть конечность можно так называемой "закруткой", сделанной из нерастягивающего материала, галстука, пояса, скрученного платка или полотенца, веревки, ремня и т.п. (рис. 9). Материал, из которого делается закрутка, обводится вокруг поднятой конечности, покрытой соответствующей подстилкой, и связывается узлом на наружной стороне конечности. В этот узел (или под него) продевается какой-либо твердый предмет в виде палочки, который закручивают до прекращения кровотечения. Слишком сильно затягивать "закрутку" нельзя. Закрутив до необходимой степени, палочку привязывают так, чтобы она не смогла самопроизвольно раскрутиться.

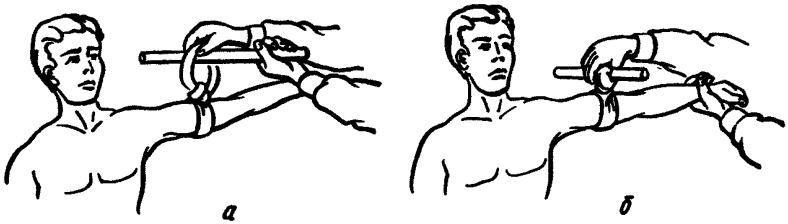


Рис. 9. Наложение закрутки:
а - исходное положение; б - затягивание закрутки

При кровотечении из носа пострадавшего следует усадить или уложить, слегка откинув назад голову, расстегнуть ворот, наложить на переносицу и на нос холодную примочку (сменяя ее по мере нагревания); сжать пальцами мягкие части (крылья) носа. Затем ввести в нос кусок стерилизованной ваты или марли, смоченной перекисью водорода.

При кровотечении изо рта (кровавой рвоте) пострадавшего следует уложить на носилки и немедленно доставить в лечебное учреждение.

7. Первая помощь при ожогах

Ожоги бывают трех степеней, начиная от легкого покраснения до тяжелого омертвления обширных участков кожи, а иногда и более глубоких тканей.

При тяжелых ожогах надо очень осторожно снять с пострадавшего одежду и обувь - лучше разрезать их. Рана от ожога, будучи загрязнена, начинает гноиться и долго заживает. Поэтому нельзя касаться руками обожженного участка кожи или смазывать его какими-либо мазями, маслами, вазелином или растворами. Обожженную поверхность следует перевязать так же, как любую рану, покрыть стерильным материалом из пакета или чистой глаженой полотняной тряпкой, а сверху положить слой ваты и все закрепить бинтом. После этого пострадавшего следует направить в лечебное учреждение.

Такой способ оказания первой помощи следует применять при всех ожогах, чем бы они не были вызваны: паром, вольтовой дугой, горячей мастикой, канифолью и т.п. При этом не следует вскрывать пузырей, удалять приставшую к обожженному месту мас-

тику, канифоль, или другие смолистые вещества, так как удаляя их, легко содрать кожу и тем самым создать благоприятные условия для заражения раны микробами с последующим нагноением. Нельзя также отдирать обгоревшие приставшие к ране куски одежды; в случае необходимости приставшие куски одежды следует обрезать острыми ножницами.

При ожогах глаз электрической дугой следует делать холодные примочки с применением раствора борной кислоты и немедленно направить пострадавшего к врачу.

При ожогах, вызванных концентрированными кислотами (серной, азотной, соляной), пораженное место должно быть немедленно тщательно промыто быстротекущей струей воды из-под крана или ведра в течение 10-15 мин. Можно также опустить обожженную конечность в бак или ведро с чистой водой и интенсивно двигать ею в воде.

После этого пораженное место промывают 5 %-ным раствором марганцовокислого калия или 10 %-ным раствором питьевой соды (одна чайная ложка соды на стакан воды). После промывания пораженные участки тела следует покрыть марлей, пропитанной смесью растительного масла (льняного или оливкового) и известковой воды в равном соотношении.

При попадании кислоты или ее паров в глаза и полость рта необходимо провести промывание или полоскание пострадавших мест 5 %-ным раствором питьевой соды, а при попадании кислоты в дыхательные пути - дышать распыленным при помощи пульверизатора 5 %-ным раствором питьевой соды.

В случае ожогов едкими щелочами (каустической содой, негашеной известью) пораженное место следует тщательно промыть быстротекущей струей воды в течение 10-15 мин. После этого пораженное место нужно промыть слабым раствором уксусной кислоты (3-6 % по объему) или раствором борной кислоты (одна чайная ложка на стакан воды). После промывания пораженные места следует покрывать марлей, пропитанной 5 %-ным раствором уксусной кислоты.

При попадании едкой щелочи или ее паров в глаза и в полость рта промывание пораженных мест следует производить 2 %-ным раствором борной кислоты.

При ранениях стеклом с одновременным воздействием кислоты или щелочи прежде всего необходимо убедиться в том, что в ране нет осколков стекла, а затем быстро промыть рану соответствующим раствором, смазать края ее раствором йода и перевязать рану, пользуясь стерильной ватой и бинтом.

При значительных ожогах пострадавшего после оказания первой помощи следует сразу же направить к врачу.

Перечисленные выше растворы должны всегда иметься в цеховой аптечке.

8. Первая помощь при обморожениях

Не рекомендуется растирать снегом замерзшие части тела, так как в снегу часто попадаются мелкие льдинки, могущие повредить обмороженную кожу и вызвать нагноение. Для растирания замерзших частей тела следует применять сухие теплые перчатки или суконки.

В помещении обмороженную конечность можно погрузить в таз или ведро с водой обычной комнатной температуры. Постепенно воду следует заменять более теплой, доводя ее до температуры тела (37 °С).

После того, как обмороженное место покраснеет, его следует смазать жиром (маслом, салом, борной мазью) и завязать теплой повязкой (суконкой и т.п.).

После перевязки обмороженную руку или ногу следует держать приподнятой, что облегчает боль и предупреждает осложнения.

8. Первая помощь при переломах, вывихах, ушибах и растяжениях связок

При переломах и вывихах основной задачей первой помощи является обеспечение спокойного и наиболее удобного положения для поврежденной конечности, что достигается полной ее неподвижностью. Это правило является обязательным не только для устранения болевых ощущений, но и для предупреждения ряда добавочных повреждений окружающих тканей, путем прокалывания их костью изнутри.

Перелом черепа. При падении (ударе) головой или при ударе по голове, вызвавшем бессознательное состояние, кровотечение из ушей или рта, имеется основание предполагать наличие перелома черепа. Первая помощь в этом случае должна заключаться в прикладывании к голове холодных предметов (резиновый пузырь со льдом или холодной водой, холодные примочки и т.п.).

Перелом позвоночника. При падении с высоты или при обвалах, если есть подозрение, что сломан позвоночник (резкая боль в позвоночнике, невозможно согнуть спину и повернуться), первая помощь должна сводиться к следующему: осторожно, не поднимая пострадавшего, подсунуть под него доску или повернуть пострадавшего на живот лицом вниз и строго следить, чтобы при пово-

рачивании или поднимании пострадавшего туловище его не перегибалось (во избежание повреждения спинного мозга).

Перелом и вывих ключицы. Признаки - боль в области ключицы и ясно выраженная припухлость.

Первая помощь:

а) положить в подмышечную впадину поврежденной стороны небольшой комок ваты, марли или какой-либо материал;

б) руку согнуть в локте, под прямым углом прибинтовать к туловищу (рис. IO); бинтовать следует от больной руки к спине;



Рис.IO. Наложение повязки при переломе или вывихе.

в) руку ниже локтя подвязать косынкой к шее (косынка имеет форму треугольника);

г) к области повреждения приложить холодный предмет (резиновый пузырь со льдом или холодной водой и др.).

Перелом и вывих костей рук. Признаки - боль по ходу кости, неестественная форма конечности, подвижность в месте, где нет сустава (при наличии перелома), припухлость.

Первая помощь: наложить соответствующие шины, хранящиеся в аптечке (рис. II и I2). Если их почему-либо не оказалось, то так же, как и при переломе ключицы, руку следует подвесить на косынке к шее, а затем прибинтовать ее к туловищу, не подкладывая комка в подмышечную впадину. Если рука (при вывихе) отстает от туловища, между рукой и туловищем следует подложить что-либо мягкое (например, сверток из одежды, мешков и т.п.).

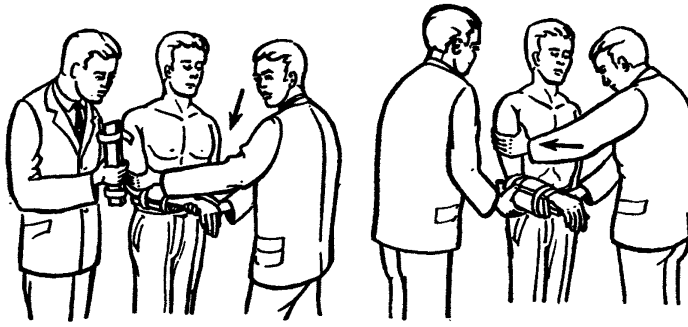


Рис. II. Наложение шин при переломе плеча (стрелка показывает направление давления, которое применяется для вытяжения плеча)

Рис. I2. Наложение шины при переломе предплечья (стрелка показывает направление легкого давления, которое применяется для вытяжения предплечья)

К месту повреждения приложить холодный предмет. При отсутствии бинта и косынки можно подвесить руку на поле пиджака (рис. I3).

Перелом и вывих костей кисти и пальцев рук. При подозрении на перелом или вывих костей кисти следует прибинтовать кость руки к широкой (шириной с ладонь) шине так, чтобы шина начиналась от середины предплечья, а кончалась у конца пальцев. В ладонь поврежденной руки предварительно должен быть вложен комок ваты, бинт и т.п. с тем, чтобы пальцы были несколько согнуты. К месту повреждения следует приложить холодный предмет.

Перелом и вывих нижней конечности. Признаки - боль по ходу кости, припухлость, неестественная форма в месте, где нет сустава (при переломе).

Первая помощь: укрепить больную конечность шиной, фанерной пластинкой, палкой, картоном или каким-либо другим подобным предметом так, чтобы один конец пластинки заходил выше края таза до подмышки, а другой достигал пятки (рис. I4). Внутренняя шина располагается от паха до пятки. Этим достигается полный покой всей нижней конечности. По возможности шину следует накладывать, не приподнимая ноги, а придерживая ее на месте, проталкивать повязку палочкой под поясницей, коленом или пяткой. К месту повреждения следует приложить холодный предмет.



Рис.I3. Подвешивание руки на поле пиджака.

Перелом ребер. Признаки – боль при дыхании, кашле и движении. Первая помощь: туго забинтовать грудь или стянуть ее полотенцем во время выдоха.

Ушибы. При уверенности, что пострадавший получил только ушиб, а не перелом или вывих, к месту ушиба следует приложить холодный предмет (снег, лед, тряпку, смоченную холодной водой) и плотно забинтовать ушибленное место. При отсутствии ранения кожи смазывать ее иодом; растирать и накладывать согревающий компресс не следует, так как все это ведет лишь к усилению боли.

При ушибах живота, наличии обморочного состояния, резкой бледности лица и сильных болей следует вызвать скорую помощь и немедленно направить пострадавшего в больницу (возможны разрывы внутренних органов с последующим внутренним кровотечением). Так же следует поступать и при тяжелых ушибах всего тела вследствие падения с высоты.



Рис. I4. Наложение шины при переломе бедра

Растяжение связок. При растяжении связок, например, подвертывании стопы, признаком чего являются резкая боль в суставе и припухлость, первая помощь заключается в прикладывании холодного предмета, тугом бинтовании и покое.

IO. Первая помощь при попадании в тело инородных тел

При попадании инородного тела под кожу или под ноготь удалить его можно лишь в том случае, если имеется уверенность, что это будет сделано легко и полностью. При малейшем затруднении следует обратиться к врачу. После удаления инородного тела необходимо смазать место ранения йодной настойкой и наложить повязку.

Инородные тела, попавшие в глаз, лучше всего удалять промыванием струей раствора борной кислоты или чистой водой. Промывание можно проводить из чайника с использованием ватки или марли, положив пострадавшего на здоровую сторону и направляя струю от наружного угла глаза (от виска) к внутреннему (к носу).

Тереть глаз не следует.

Инородные тела в дыхательном горле или пищеводе без врача удалять не следует.

II. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударах и отравлениях

При обморочном состоянии (головокружении, тошноте, стеснении в груди, недостатке воздуха, потемнении в глазах) пострадавшего следует уложить, опустив голову и приподняв ноги, дать выпить холодной воды и нюхать ватку, смоченную нашатырным спиртом. Класть на голову примочки и лед не следует. Точно так же следует поступать, если обморок уже наступил.

При тепловом и солнечном ударах, когда человек, работающий в жарком помещении (например, в котельной), на солнцепеке или в душную безветренную погоду, почувствует внезапную слабость и головную боль, его нужно немедленно освободить от работы и вывести на свежий воздух или в тень.

При появлении резких признаков недомогания (слабой деятельности сердца - частом, слабом пульсе, бессознательном состоянии, поверхностном, слабом дыхании, стонах, судорогах) необходимо удалить пострадавшего из жаркого помещения, перенести в холодное место, уложить, раздеть, охладить тело, обмахивать лицо, смачивать голову и грудь, обрызгивать холодной водой.

При прекращении дыхания или резком его расстойстве следует делать искусственное дыхание.

При отравлении ядовитыми газами, в том числе ацетиленом, угарным, природным или парами бензина и т.д., появляются головная боль, шум в ушах, головокружение, тошнота, рвота, потеря сознания, резкое ослабление дыхания, расширение зрачков. При появлении таких признаков следует немедленно вывести пострадавшего на свежий воздух и организовать подачу кислорода для дыхания. Одновременно необходимо сразу же вызвать врача.

Для подачи пострадавшему кислорода надо на носик воронки диаметром I2 см надеть резиновую трубку, другой конец которой соединяется с источником кислорода (резиновой подушкой, газометром, баллоном). Осторожно открыв кран у подушки или вентиль у баллона (с редуктором), накрывают воронкой нос и рот пострадавшего. При отсутствии кислорода первую помощь следует оказывать так же, как и при обмороке.

При заметном ослаблении дыхания необходимо проводить искусственное дыхание с одновременной подачей пострадавшему кислорода.

Если это возможно, пострадавшему следует выпить большое количество молока.

При отравлении хлором, кроме указанных выше мер, пострадавший должен вдыхать сильно разбавленный аммиак.

При отравлении соединениями меди появляются вкус меди во рту, обильное слюновыделение, рвота зелеными или сине-зелеными массами, головная боль, головокружение, боль в животе, сильная жажда, затрудненное дыхание, слабый и неправильный пульс, понижение температуры, бред, судороги и паралич.

При появлении первых признаков отравления соединениями меди следует немедленно провести продолжительное промывание желудка водой или раствором (I:I000) марганцовокислого калия; внутрь следует давать жженую магнезию, яичный белок и большое количество молока.

При отравлении свинцом или его соединениями во рту появляется металлический вкус, беловатая окраска языка и слизистой оболочки рта, а также головная боль, тошнота, рвота серовато-белыми массами, колики. В этом случае необходимо немедленно провести промывание желудка 0,5-I,0 %-ным раствором английской соли, раствором глауберовой соли.

При отравлении ртутью или ее соединениями пострадавшему следует промыть желудок водной известью или жженой магнезией, а внутрь давать молоко или белковую воду.

Перечисленные средства (кроме быстропортящихся) должны всегда находиться в аптечке.

I2. Эвакуация лиц, пострадавших от газа, из отравленной газом зоны и оказание им первой помощи

Если человек, находящийся в помещении, в котором могут появиться ядовитые газы, почувствует себя плохо или у него появятся признаки отравления газом (возбужденное состояние, слабость, головокружение, тошнота и пр.), то его следует немедленно удалить из этого помещения на свежий воздух. При ухудшении состояния пострадавшего настолько, что он не может самостоятельно выйти из отравленного газом помещения, наблюдающий, который находится вне помещения, должен немедленно вывести или вынести пострадавшего из этого помещения.

Наблюдающий перед входом в отравленное газом помещение для оказания помощи пострадавшему должен надеть маску кислородного (изолирующего) или шлангового противогаза, который он должен иметь при себе. Применение в этих случаях фильтрующих противогазов не допускается.

При ухудшении самочувствия или появлении признаков отравления газом у лица, находящегося в колодце газопровода или кабельных сооружений, наблюдающие, находящиеся на поверхности у люка колодца, должны немедленно, используя веревку, прикрепленную к плечевым лямкам предохранительного пояса, помочь пострадавшему выбраться из колодца или осторожно вытащить его.

Если самочувствие лица, выведенного из отравленного газом помещения, продолжает оставаться плохим и имеются признаки отравления газом, то пострадавший должен быть немедленно направлен в лечебное учреждение.

После удаления пострадавшего из отравленного газом помещения следует немедленно распустить и растегнуть его одежду, стесняющую или затрудняющую дыхание (растегнуть воротник, расслабить пояс и т.д.). При неблагоприятных условиях внешней среды (дождь, снег, ветер, буран и т.п.) нельзя оставлять пострадавшего на открытом воздухе, его необходимо немедленно поместить в теплое помещение с чистым воздухом.

После того, как пострадавший был удален из отравленной газом зоны и пришел в сознание, его необходимо срочно доставить к врачу.

Если пострадавший после удаления его из газоотравленной зоны продолжает находиться в бессознательном состоянии или у него

слабое и неровное дыхание, слабый пульс и т.п., то, не ожидая прихода врача, необходимо немедленно начать делать ему искусственное дыхание. Одновременно, не прекращая искусственного дыхания, необходимо срочно вызвать врача.

Искусственное дыхание необходимо проводить непрерывно до прибытия врача. Если у пострадавшего восстановится самостоятельное дыхание, искусственное дыхание следует прекратить.

I3. Переноска и перевозка пострадавшего

При поднимании, переноске и перевозке пострадавшего необходимо не причинять ему беспокойства и боли, не допускать сотрясения, не придавать ему неудобного или опасного положения.

При малейшей возможности нужно найти помощников и перенести пострадавшего на носилках, сделанных из подходящего материала. Поднимать пострадавшего и укладывать его на носилки следует согласованно, лучше по команде. При этом поднимающие должны стоять на одном и том же колене и подсовывать руки под спину и под ноги настолько, чтобы пальца из-под пострадавшего показались с другой стороны. При малейшей возможности следует не переносить пострадавшего к носилкам, а, не вставая с колен, приподнять его с земли или с пола с тем, чтобы кто-нибудь другой подставил в это время носилки под пострадавшего.

Это особенно важно при переломах. В подобных случаях необходимо чтобы кто-либо поддерживал и место перелома. При переломе позвоночника, если носилки мягкие, а также при переломе нижней челюсти, если пострадавший задыхается, нужно класть пострадавшего лицом вниз.

По ровному месту пострадавшего следует нести ногами вперед, при подъеме в гору или по лестнице - наоборот, головой вперед. Носилки следует нести в горизонтальном положении.

Для того чтобы не качать носилки, носильщики должны идти не в ногу, а с несколько согнутыми коленями и возможно меньше поднимать ноги, чтобы предупредить толчки.

Снятие пострадавшего с носилок следует проводить также, как и при поднимании его для укладки на носилки.

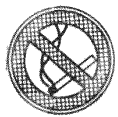
При переноске носилок на большое расстояние носильщики должны нести их на лямках, привязанных к ручкам носилок, перекинув лямки через плечо.

При перевозке тяжело пострадавшего лучше, если это возможно, положить его (не перекладывая) в повозку или машину на тех же носилках, подстелив под носилки что-либо мягкое (солому, сено и т.п.).

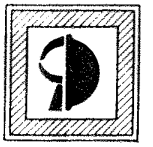
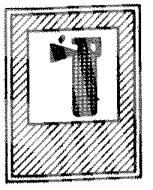
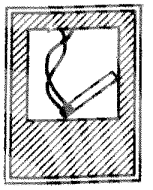
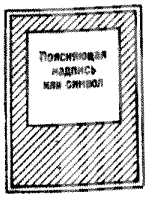
Везти пострадавшего следует осторожно, избегая тряски.

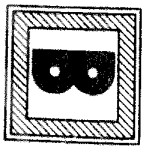
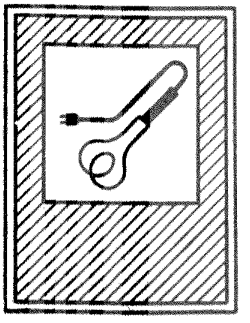
Приложение IУ

Знаки безопасности (ГОСТ I2.4.026-76[X])

Наименование знака	Смысловое значение	Изображение	Место установки
Запрещающий	Запрещается пользоваться открытым огнем		На наружной стороне дверей складов с пожаро- и взрывоопасными материалами и веществами, внутри этих складов; при входе на участки, где проводят работы с указанными материалами и веществами; на оборудовании, представляющем опасность взрыва или воспламенения; на таре для хранении и транспортирования пожаро- и взрывоопасных веществ
	Запрещается курить		Там же и предыдущий знак и в местах наличия отравляющих веществ
	Вход (проход) воспрещен		У входов в опасные зоны, а также в помещения и зоны, в которые закрыт доступ для посторонних лиц
	Запрещается тушить водой		У входов в помещения и места, предназначенные для хранения и работы с материалами, тушение которых водой, в случае их возгорания, запрещено (щелочные металлы и др.)

Наименование знака	Смысловое значение	Изображение	Место установки
Запрещающий	Запрещающий знак с поясняющей надписью		В местах и зонах, пребывание в которых связано с опасностью, раскрываемой поясняющей надписью
148	Запрещается пользоваться электронагревательными приборами		У входов в зоны (помещения), где по соображениям пожарной безопасности пользоваться электронагревательными приборами запрещено
Предупреждающий	Осторожно! Легковоспламеняющиеся вещества		На входных дверях складов, внутри складов, в местах хранения, перед входами на участки работ с легковоспламеняющимися веществами, на таре для хранения и транспортирования этих веществ
	Осторожно! Опасность взрыва		На дверях складов, внутри складов, в местах хранения, перед входами на участки работ с взрывоопасными материалами и веществами, на таре для хранения и транспортирования этих материалов и веществ
	Осторожно! Едкие вещества		На дверях складов, внутри складов, в местах хранения, на участках работ с едкими веществами, на таре для хранения и транспортирования едких веществ
	Осторожно! Ядовитые вещества		На дверях складов, внутри складов, в местах хранения, на участках работ с ядовитыми веществами, на таре для хранения и транспортирования этих веществ
Предупреждающий	Осторожно! Электрическое напряжение		На опорах воздушных линий, корпусах электрооборудования и электроаппаратуры, на дверях электропомещений, камер выключателей трансформаторов, на сетчатых и силовых ограждениях токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях, на электротехнических панелях, дверцах силовых щитков и ящиков, на шкафах с электрооборудованием различных машин и станков
149	Осторожно! Излучение лазера		На дверях помещений, где проводят работы с лазером, внутри этих помещений в местах работы с лазером, на лазерных установках и вблизи опасных зон лазерного излучения

Наименование знака	Смысловое значение	Изображение	Место установки
150 Предупреждающий	Осторожно! Работает кран		Вблизи опасных зон на строительных площадках, участках и в цехах, где используют подъемно-транспортное оборудование
	Осторожно! Возможно падение		Перед входом на временно опасные участки и места, где возможно падение. Применяется вместе с табличкой с поясняющей надписью (например, "Осторожно! Скользко", "Осторожно! Открытый проем")
	Осторожно! Прочие опасности		В местах, где необходимо предупреждение о возможной опасности; применяется только вместе с табличкой с поясняющей надписью
	Работать в каске!		При входе в рабочие помещения или на участки работ, где существует возможность падения предметов сверху
	Работать в защитных перчатках!		На участках работ, связанных с опасностью травмирования рук
151 Указательный	Огнетушитель		В производственных помещениях и на территориях для указания местонахождения огнетушителей
	Место курения		В производственных помещениях и на территориях для указания мест курения
	Расположение определенного места, объекта или средства		В производственных помещениях и на территориях для информации при помощи символа (например, "Пункт медицинской помощи", "Телефон", или поясняющей надписи (например "Проход здесь", "Питьевая вода")

Наименование знака	Смысловое значение	Изображение	Место установки
Предписывающий	Работать с применением средств защиты органов слуха!		При входе в рабочие помещения или на участки работ с повышенным уровнем шума
	Работать в защитных очках!		При входе на участки работ, связанных с опасностью травмирования глаз
Указательный	Работать с применением средств защиты органов дыхания!		При входе в рабочие помещения, зоны или участки работ, связанных с выделением вредных для организма человека газов, паров, аэрозолей
	Работать здесь!		На конструкциях, в местах, где обеспечена безопасность проведения работ
Указательный	Разрешается пользоваться нагревательными приборами		У места и по направлению к зонам (помещениям), где допускается пользоваться электронагревательными приборами

Примечание. Цветное изображение знаков безопасности показано на форзаце книги.

Условные обозначения: красный; желтый; синий; зеленый; белый; черный

Приложение У

Выписка из "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей"

Глава Э Ш-7 "Электрические газоочистительные установки"

Э Ш-7-I. Настоящая глава Правил распространяется на эксплуатацию установок электрической очистки газов и электропылеулавливающих установок потребителей, за исключением лабораторных установок.

Э Ш-7-3. В общем помещении преобразовательной подстанции, оборудованной маслонаполненными полупроводниками повысительно-выпрямительными устройствами, может быть установлено не более 20 преобразователей с общим количеством масла до I0 т или не более I2 преобразователей с общим количеством масла до I2 т.

При большем количестве масла в преобразователях помещение подстанции должно быть секционировано несгораемыми перегородками с дверьми, открывающимися в обе стороны и имеющими предел огнестойкости не менее 0,75 ч.

Э Ш-7-4. В целях устранения вредного влияния высокочастотных электромагнитных полей на обслуживающий персонал механические выпрямители электрофильтров должны иметь экранирующее заземленное ограждение, двери которого сблокированы с отключающим устройством электрофильтра со стороны питания.

Устройство сетчатого ограждения требуется при установке механических выпрямителей в закрытых металлических шкафах.

Э Ш-7-6. Помещение подстанции газоочистительной установки должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, при необходимости с фильтрацией поступающего воздуха и подогревом его в зимнее время. Температура воздуха в помещении подстанции с постоянным пребыванием персонала не должна быть ниже I6 ^{o}C, а при отсутствии персонала не должна снижаться ниже I0 ^{o}C (максимальная температура помещения не должна превышать 35 ^{o}C).

Э Ш-7-7. Цепь низшего напряжения электроагрегатов должна быть защищена от высокочастотных колебаний конденсаторами, включаемыми между фазой и землей.

Э Ш-7-8. Шина положительного полюса тока высшего напряжения должна быть надежно заземлена. Заземление следует выполнять стальными полосами сечением не менее I00 мм^{2}, соединенными

сваркой.

Шины отрицательного полюса тока высшего напряжения в помещении подстанции допускается прокладывать открыто на изоляторах. В том случае, если шина пересекает коридор обслуживания электроагрегатов при их двухрядной установке, должно предусматриваться ограждение шины от случайного прикосновения.

Примечание: в случае применения двухзонных электрофильтров заземлению подлежит отрицательный полюс.

Э Ш-7-9. Прокладка линий отрицательного полюса вне помещений подстанции должна быть выполнена специальным бронированным кабелем или шинами, проложенными на изоляторах и заключенными в прочные и уплотненные кожухи (трубы). Люки кожухов не должны открываться без помощи специальных ключей или приспособлений.

Э Ш-7-10. Люки коробок высоковольтных изоляторов должны, как правило, быть оснащены блокирующими заземляющими устройствами для предотвращения случайного соприкосновения персонала с частями установки, находящимися под высоким напряжением.

Эти люки должны открываться с помощью специальных ключей или приспособлений.

Э Ш-7-11. Корпус электрофильтра должен быть герметичным. Устройство люков и лазов не должно нарушать герметичность корпуса электрофильтров.

Э Ш-7-12. Вблизи всех люков электрофильтра должны быть предусмотрены заземляющие винты с барашковыми зажимами для присоединения переносных заземлений.

Э Ш-7-13. Сухие электрофильтры с металлическими корпусами в целях предотвращения коррозии и залипания электродов должны иметь теплоизоляцию.

Э Ш-7-14. Электрофильтры, работающие под разрежением и имеющие изоляторные коробки с масляными затворами, должны иметь устройства, предотвращающие засасывание масла при случайном повышении разрежения в системе и исключающие возможность воспламенения масла от электрической дуги в электрофильтре.

Э Ш-7-15. Электрофильтры, очищающие горючие газы, в которых могут образоваться взрывоопасные смеси, должны иметь газоанализаторы на кислород, действующие на сигнал и отключение соответствующего электроагрегата. Регулировка газоанализатора на предельно допустимую величину содержания кислорода в газе выполняется в соответствии с условиями технологического процесса.

Э Ш-7-16. Дежурный персонал газоочистительной установки

обязан производить работы, предусмотренные должностной инструкцией.

Э Ш-7-17. При эксплуатации газоочистительной установки обслуживающему персоналу необходимо:

а) обеспечить заданную степень очистки газов поддержанием на электрофильтрах установленного режима;

б) наблюдать за работой устройств специальной подготовки газов, обеспечивая получения определенных электрических и технологических процессов очистки;

в) следить за состоянием и работой газовых, воздушных, водяных, паровых и вентиляционных магистралей и аппаратов, относящихся непосредственно к газоочистительной установке (вентиляционная установка преобразовательной подстанции, обогревательные устройства изоляторных коробок и бункеров электрофильтров, обдувочные устройства изоляторов, промывочные устройства и др.);

г) обеспечивать заданный режим обогрева изоляторных коробок электрофильтров;

д) следить за исправностью контрольно-измерительных приборов и устройств автоматического управления, работой газоочистительной установки (поддержание заданного напряжения на электрофильтре и установленной периодичности встряхивания осадительных и коронирующих электродов);

е) следить за исправным состоянием устройств вентиляции подстанции, в том числе за калориферами и фильтрами экранирования в преобразовательных подстанциях с ячейками агрегатов из сетчатых ограждений.

Э Ш-7-18. При эксплуатации электрофильтров запрещается:

а) включение линий выпрямленного тока и электрофильтров под напряжением при открытых или незапертых люках изоляторных коробок, коробок кабельных муфт, незапертых дверях ячеек электроагрегатов, а также при незакрытых люках корпусов электрофильтров;

б) включать в работу электроагрегаты с неисправными искровыми разрядниками в цепи тока положительной полярности, пробивными предохранителями в цепи обмотки низшего напряжения питающего трансформатора и с неисправной блокировкой дверей ячеек электроагрегатов;

в) включать механизмы встряхивания во время нахождения людей внутри корпуса электрофильтра;

г) находиться сверх времени, установленного местной инструк-

цией, в действующей преобразовательной подстанции, оборудованной механическими выпрямителями, при неисправной вентиляции помещения.

Э Ш-7-19. Герметичность подводящих газоходов и электрофильтров, очищающих взрывоопасные газы, должна периодически контролироваться в сроки, установленные местной инструкцией, и, кроме того:

а) при плановом ремонте основного оборудования, на котором установлен электрофильтр;

б) при любом ремонте корпуса электрофильтра с нарушением герметичности.

Э Ш-7-20. При капитальном и текущем ремонтах выведенного из работы оборудования, расположенного внутри электрофильтров, в дополнение к основным работам необходимо произвести испытание каждой секции электрофильтров под напряжением "на воздухе" и снять вольт-амперную характеристику. Характеристика должна соответствовать проектной или установленной при пусконаладочных работах.

Э Ш-7-21. Капитальный ремонт электрофильтров производится одновременно с капитальным ремонтом основного технологического оборудования, но не реже чем I раз в 3 года.

При капитальном и текущем ремонтах выведенного из работы оборудования, расположенного снаружи электрофильтра, в дополнение к основным работам необходимо производить ремонт электродвигателей, редукторов, механизмов встряхивания, промывных устройств, насосов, а также измерение сопротивления заземления и изоляции цепей.

Э Ш-7-22. Проверка и испытание электрооборудования панелей и пультов управления преобразовательными электроагрегатами должны производиться с периодичностью, указанной в настоящих Правилах.

Э Ш-7-23. При сдаче вновь устанавливаемых или реконструированных электрофильтров в эксплуатацию проектная и монтажная организации обязаны передать заказчику:

а) исполнительные чертежи подстанций, камер электрофильтров и заземляющих устройств с внесенными в них отступлениями от проекта и изменениями, допущенными при монтаже;

б) акты на выполнение скрытых работ;

в) паспорт на газоочистительный агрегат и акт проверки корпуса электрофильтра на герметичность;

г) акты приемки строительных конструкций;

д) протоколы проверки сопротивления заземления и ревизии электрооборудования преобразовательной подстанции и испытания трансформаторного масла;

е) протоколы испытания установки под напряжением "на воздухе" (вольт-амперные характеристики);

ж) акт о разделке концевых кабельных муфт;

з) технические условия на основное оборудование электрофильтров, заводские описания устройства и инструкции по эксплуатации установленного оборудования, перечень необходимых запасных частей;

и) протоколы заводского испытания трансформаторов, проверки измерительных приборов и защитных устройств, испытаний кабелей и выпрямительных электроагрегатов.

Э Ш-7-24. Комплексное испытание всей установки под напряжением "на воздухе" и "под газом" с включением в работу встряхивающих механизмов или промывных устройств при рабочих величинах тока должно производиться в соответствии с заводскими инструкциями.

В процессе испытаний снимаются две вольт-амперные характеристики для каждого электрофильтра (или секции) - "на воздухе" и "под газом".

Э Ш-7-26. При приемке оборудования газоочистительной установки из капитального ремонта кроме проверки выполнения всех работ, перечисленных в ведомости дефектов, и электрических испытаний аппаратуры должна быть произведена проверка:

а) качества балансировки механических выпрямителей при нормальной работе;

б) центровки электродов включением напряжения на электрофильтр и снятием вольт-амперных характеристик электрофильтра "на воздухе" и "под газом"; эти характеристики должны отличаться не более чем на ±10 % от соответствующих точек наладочной характеристики, приложенной к инструкции по обслуживанию данного типа электрофильтра;

в) полярности электродов электрофильтра;

г) регулировки механических выпрямителей в рабочих условиях ("под газом");

д) действия встряхивающих механизмов;

е) работы пылеуталяющих и смывных устройств;

ж) защитных устройств (взрывных клапанов автоматов и пр.);

з) герметичности электрофильтров и газовых коммуникаций;

и) увлажнительного устройства;

к) устройства автоматики.

Э Ш-7-27. Лицо, ответственное за эксплуатацию газоочистительной установки, должно иметь квалификационную группу не ниже IУ.

Э Ш-7-28. Обслуживание газоочистительной установки осуществляется дежурным персоналом с квалификационной группой не ниже Ш.

Э Ш-7-29. Дежурному (при одиночном дежурстве) запрещается пользоваться ключами от ячеек, повысительно-выпрямительных агрегатов и других мест расположения частей, находящихся под напряжением выше IOOO В.

Э Ш-7-30. Дежурному не разрешается одному производить какие-либо работы, за исключением работ, выполнение которых предусмотрено местной инструкцией по обслуживанию электрофильтра. Операции по включению и отключению электроагрегатов и линий выпрямленного напряжения, а также переход на резервные агрегаты могут выполняться одним лицом оперативного персонала. Дежурный по газоочистительной установке может привлекаться в качестве члена (второго лица) бригады.

Э Ш-7-3I. Независимо от наличия блокирующих заземляющих устройств при работах на шинах выпрямленного напряжения обязательна установка переносных заземлений.

Э Ш-7-32. Внутренний осмотр и ремонт электрофильтра или его секций должен производиться только непосредственным наблюдением или при участии лица, ответственного за эксплуатацию электрофильтра.

Э Ш-7-33. Внутренний осмотр электрофильтра или его секции допускается производить только при условии отключения электрофильтра от газа с обеих сторон плотными и исправными шиберами или заглушками, снятия напряжения, заземления контролирующей системы, вентилирования корпуса до полного освобождения от остатков газа.

Э Ш-7-34. Для внутреннего осмотра электрофильтра, через который пропускались токсичные газы или взрывоопасные смеси, должны быть выполнены все требования п. Э Ш-7-33 настоящих Правил и, кроме того, должен быть сделан анализ на отсутствие в электрофильтре токсичных газов.

Э Ш-7-35. При работах в верхней части электрофильтров, улавливающих пыль, следует открывать только верхние люки. До начала работы в нижней части электрофильтров, улавливающих

пыль, следует встряхнуть электроды и полностью освободить бункера от пыли.

Э Ш-7-36. При пусконаладочных работах или капитальных ремонтах электрофильтров наблюдение за работой коронирующих электродов - "на воздухе" допускается производить через открытый люк корпуса электрофильтра; при этом должны быть приняты меры, препятствующие попаданию в люк посторонних предметов и приближению наблюдающего лица ремонтного персонала на опасное расстояние к электродам.

Э Ш-7-37. Работа внутри корпуса электрофильтров и других аппаратов газоочистки должна производиться персоналом, снабженным спецодеждой, соответствующей данному производству, респираторами или противогазами. Для предохранения от падения работающий должен пользоваться предохранительным поясом.

gost.e-ecolog.ru