Библиотека СОК

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР**

**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МЯСНОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт холодильной промышленности**

# НПАОП 0.00-1.51-88

# ПРАВИЛА УСТРОЙСТВА И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

**Москва — 1988**

## ПРЕДИСЛОВИЕ

За годы, прошедшие после разработки последнего издания “Правил техники безопасности на фреоновых холодильных установках” (М., ВНИХИ, 1967), накоплен значительный опыт их проектирования, монтажа и эксплуатации, утверждена новая нормативно-техническая документация, появились новые публикации об аналогичных Правилах за рубежом, разработаны новые типы отечественного холодильного оборудования на хладонах, в частности, агрегатированные и блочные холодильные машины; произошли изменения и в самой терминологии.

Все это привело к тому, что действующие “Правила техники безопасности на фреоновых холодильных установках” оказались в значительной степени устаревшими и возникла необходимость в разработке новых Правил.

При их составлении использованы “Правила техники безопасности на фреоновых холодильных установках”, проект “Правил техники безопасности для холодильных машин и установок”, разработанный Всесоюзным научно-исследовательским институтом холодильного машиностроения (ВНИИхолодмаш), “Правила устройства и безопасной эксплуатации аммиачных холодильных установок” (М., ВНИКТИхолодпром, 1981), а также другие материалы.

В отличие от действующих в настоящей редакции Привил отсутствует деление фреоновых установок на группы (А и Б), что упрощает Правила без ущерба для безопасности, так как многолетний опыт эксплуатации не подтвердил необходимости в таком делении. Наименование холодильного агента “фреон” в соответствии с действующей терминологией заменено на “хладон”, уточнены требования к помещениям и размещению оборудования.

С выходом в свет настоящих Правил теряют силу “Правила техники безопасности на фреоновых холодильных установках”, утвержденные Президиумом ЦК профсоюза работников госторговли и потребкооперации 4 апреля 1967 г.

Правила распространяются на фреоновые установки предприятий Госагропрома СССР. По согласованию с БК соответствующих отраслевых профсоюзов Правила могут быть введены в действие другими министерствами и ведомствами.

Работа выполнена Всесоюзным научно-исследовательским и конструкторско-технологическим институтом холодильной промышленности (ВНИКТИхолодпром).

Правила разработаны И. М. Гиндлиным, С. М. Елуфимовой, Е. В. Ефимовой, В. К. Лемешко, Л. Е. Медоваром и Ю. К. Соломахой.

## РАЗДЕЛ 1.
## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Правила определяют требования к устройству и безопасной эксплуатации стационарных и передвижных холодильных установок общего назначения отечественного производства и поставляемых из-за рубежа, работающих по замкнутому циклу с использованием в качестве холодильных агентов R12, R22, R502 и других (приложение 1).

1.2. Требования Правил распространяются на проектирование, монтаж и эксплуатацию фреоновых установок единичной производительностью не менее 3,5 кВт (3000 ккал/ч) по ГОСТ 7475 — 77.

1.3. Требования настоящих Правил распространяются и на холодильные установки или их элементы, заполненные хладонами, указанными в п. 1.1, находящиеся по каким-либо причинам в нерабочем состоянии.

1.4. При проектировании, монтаже и эксплуатации новых холодильных установок требовании настоящих Правил должны соблюдаться в полном объеме.

При приведении действующих холодильных установок в соответствие с требованиями настоящих Правил допускается в отдельных случаях частичное отступление от некоторых требований по согласованию в установленном порядке с вышестоящими и контролирующими организациями.

Срок приведения действующих холодильных установок в соответствие с требованиями настоящих Правил установить до 1 января 1990 г.

15. Ответственность за организацию, контроль и выполнение требований настоящих Правил возлагается в соответствии с действующим “Положением об организации работы по охране труда в системе Госагропрома СССР”, утвержденным 4 июня 1986 г. Госагропромом СССР.

1.6. Должностные лица на предприятиях, в организациях, а также инженерно-технические работники проектных и конструкторских институтов и организаций, виновные в нарушении настоящих Правил, несут персональную ответственность независимо от того, привело ли это нарушение к аварии или несчастному случаю с людьми. Они отвечают также за нарушения, допущенные их подчиненными.

1.7. Выдача должностными лицами указаний или распоряжений, принуждающих нарушать настоящие Правила, самовольное возобновление работ, остановленных органами государственного надзора, технической инспекцией труда профсоюза, отраслевой службой охраны труда или лицом, ответственным за надзор, а также непринятие этими лицами мер по устранению нарушений, допускаемых в их присутствии подчиненными, являются грубейшими нарушениями Правил.

В зависимости от характера нарушений и их последствий все указанные лица несут ответственность в установленном законодательством порядке.

1.8. В холодильных установках допускается применять аппараты (сосуды) для хладонов, изготовленные только в соответствии с действующей нормативно-технической документацией, утвержденной, согласованной и зарегистрированной в установленном порядке.

## РАЗДЕЛ 2.
## ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

2.1. Администрация предприятия обязана обеспечить холодильные установки необходимым штатом обслуживающего персонала, руководствуясь утвержденным на предприятии штатным расписанием, “Единым тарифно-квалификационным справочником

работ и профессий рабочих” Госкомитета СССР по труду и социальным вопросам и в полном соответствии с действующими “Нормативами численности рабочих холодильных установок”, либо заключить договор со специализированной организацией на комплексное техническое обслуживание автоматизированных холодильных установок.

2.2. К обслуживанию холодильных установок допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие свидетельство об окончании специального учебного заведения или курсов по эксплуатации холодильных установок — для машинистов, по автоматизации холодильных установок — для слесарей, по контрольно-измерительным приборам и автоматике, по эксплуатации и автоматизации холодильных установок — для электромехаников.

К самостоятельному обслуживанию холодильных установок машинист и электромеханик могут быть допущены только после прохождения стажировки в течение 1 мес и соответствующей проверки знаний. Допуск к самостоятельной работе осуществляется распоряжением по предприятию.

2.3. На каждом предприятии в соответствии с действующим положением об организации работы по охране труда должны быть разработаны и утверждены главным инженером (главным специалистом) инструкции по эксплуатации (обслуживанию) холодильного оборудования с учетом мероприятий по охране труда. Инструкции должны быть утверждены профсоюзным комитетом предприятия и доведены до обслуживающего персонала (под расписку).

2.4. На каждом предприятии приказом должны быть назначены: лицо, ответственное за исправное состояние, правильную и безопасную эксплуатацию холодильных установок, и лицо, ответственное за регистрацию холодильных аппаратов (сосудов), надзор за ними и их техническое освидетельствование.

2.5. Администрация предприятия обязана проводить в соответствии с ГОСТ 12.0.004—79 обучение рабочих, инженерно-технических работников и служащих безопасности труда, а также осуществлять контроль за своевременностью и качеством обучения работающих.

Общее руководство и организация обучения в целом по предприятию возлагаются на руководителя предприятия, а в подразделениях — на руководителя подразделения.

2.6. Периодическая проверка знаний обслуживающего персонала по техническому обслуживанию холодильной фреоновой установки, технике безопасности, инструкций по эксплуатации оборудования и охране труда, практическим действиям по оказанию доврачебной помощи должна проводиться не реже одного раза в год комиссией, состоящей из специалистов по холодильной технике, электротехнике и технике безопасности. Состав комиссии утверждается руководством предприятия.

Результаты проверки заносятся в журнал, а также в удостоверение и подписываются членами комиссии.

2.7. Проверка знаний по технике безопасности руководящих и инженерно-технических работников должна осуществляться в соответствии с “Положением о порядке проверки знаний правил и норм по охране труда и технике безопасности руководящих, инженерно-технических работников и специалистов организаций и предприятий системы Госагропрома СССР”.

2.8. Персонал, допущенный к техническому обслуживанию конкретной холодильной установки, кроме общетеоретических знаний, должен знать следующее.

**Машинисты:**

ее устройство, обслуживание, принцип работы, системы фреоновых, водяных и рассольных трубопроводов, порядок выполнения работ по пуску, остановке, регулированию режима работы установки и ее элементов в соответствии с заводскими инструкциями по обслуживанию установленного оборудования;

нормальный режим работы холодильной установки;

правила заполнения установки холодильным агентом и маслом.

**Слесари по КИП и А:**

правила безопасной работы с электроустановками;

устройство, обслуживание, принцип действия и наладку приборов автоматики, щитов и пультов, системы автоматизации и защиты компрессоров и насосов от опасных режимов работы и аварий;

принцип работы холодильной установки.

**Электромеханики:**

устройство, обслуживание, регулирование и правила ремонта как холодильной установки, так и электроустановки, а также системы автоматизации и защиты оборудования от опасных режимов работы и аварий.

Обслуживающий персонал должен, кроме того:

знать порядок ведения суточного журнала работы холодильной установки;

уметь пользоваться средствами индивидуальной зашиты, знать соответствующие правила техники безопасности и правила оказания доврачебной помощи, в том числе при поражении электротоком.

2.9. Конструкция аппаратов (сосудов), их эксплуатация, а также регистрация и освидетельствование предприятиями-владельцами (или организацией, обслуживающей холодильную установку) должны отвечать требованиям “Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” Госгортехнадзора СССР.

Аппараты (сосуды) холодильных установок не подлежат регистрации и освидетельствованию органами Госгортехнадзора СССР.

2.10. В машинном отделении должны быть вывешены на видном месте инструкции по:

устройству и безопасной эксплуатации холодильной установки;

обслуживанию машин и аппаратов;

действиям персонала при возникновении аварийной ситуации;

пожарной безопасности;

оказанию первой доврачебной помощи;

охране труда,

а также:

графики проведения планово-предупредительного ремонта (периодического технического обслуживания);

утвержденные главным инженером (главным специалистом) схемы трубопроводов хладагента (холодильного агента), хладоносителя и воды с нумерацией в них (и соответственно в натуре) запорной арматуры и приборов контроля и автоматики;

указатели нахождения средств индивидуальной защиты;

номера телефонов скорой помощи, пожарной команды, диспетчера электросети;

номер телефона и адрес организации, обслуживающей автоматизированную холодильную установку.

Для машинных отделений, где установлены только агрегатированные холодильные машины заводской поставки, обслуживаемые специализированной организацией, перечень вышеуказанных инструкций и материалов, а также их местонахождение устанавливаются руководством предприятия.

2.11. В случае внесения изменений в систему холодильной установки схема холодильных трубопроводов, вывешенная в машинном отделении, должна быть исправлена.

2.12. Машинное отделение холодильной установки должно быть обеспечено первичными средствами пожаротушения (для категории производства 3) в соответствии с действующими “Типовыми правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий”, утвержденными ГУПО МВД СССР. Размещение и хранение в машинном отделении посторонних предметов не допускается.

2.13. Вход посторонним лицам в машинное отделение запрещается, о чем должна быть вывешена предупредительная надпись у входных дверей и запрещающий знак безопасности по ГОСТ 12.4.026 — 76.*

2.14. Выполнение работ в машинных отделениях, а также в холодильных камерах лицами, не связанными с обслуживанием холодильной установки и эксплуатацией камер (ремонт помещения, теплоизоляция, покраска оборудования и труб и пр.), должно производиться после соответствующего инструктажа и под наблюдением лица, ответственного за эксплуатацию холодильной установки (или лица, его заменяющего) .

Допущенные к работе лица должны быть проинструктированы об опасных последствиях повреждения элементов холодильных установок, о недопустимости использования оборудования и труб в качестве опор для рабочих площадок (подмостей), лестниц и средств подъема материалов и о запрещении курения в помещениях.

2.15. Расследование несчастных случаев должно осуществляться в соответствии с действующим “Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве”, утвержденным Президиумом ВЦСПС.

2.16. Прием в эксплуатацию вновь смонтированной или реконструированной холодильной установки должен проводиться в соответствии со СНиП 3.05.05—84 “Технологическое оборудование и технологические трубопроводы” и СНиП III-3—81 “Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения”.

## РАЗДЕЛ 3.
## МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

3.1. Части оборудования и трубопроводов, соприкасающиеся при работе с хладоном и смазочным маслом, должны изготовляться из химически инертных по отношению к ним материалов.

Материалы частей оборудования, подвергающихся действию низких температур, не должны иметь необратимых структурных изменений и должны сохранять необходимую прочность при этих температурах.

3.2. Для фреоновых установок должны применяться трубы в соответствии с табл. 3.1.

Т а б л и ц а 3.1

**Трубы дня фреоновых холодильных установок**

| Внутренний диаметр, мм | Вид труб | ГОСТ на трубы | Материал труб в зависимости от температуры рабочей среды | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | от минус $70^0$ до минус $40^OC$ | | от минус $40^0$ до $150^OC$ | |
| | | | марка материала | ГОСТ | марка материала | ГОСТ |
| От 3 до 40 | Медные | 617—72 | М3 | 859—78 | М3 | 859—78 |
| От 20 до 85 | Стальные бесшовные холоднодеформированные | 8734—75 | 10Г2 | 4543—71 | 20 | 1050—74 |

| Внутренний диаметр, мм | Вид труб | ГОСТ на трубы | Материал труб в зависимости от температуры рабочей среды | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | от минус $70^0$ до минус $40^OC$ | | от минус $40^0$ до $150^OC$ | |
| | | | марка материала | ГОСТ | марка материала | ГОСТ |
| От 20 до 400 | Стальные бесшовные горячеде-формиро-ванные | 8732—78 | 10Г2 | 4543—71 | 20 | 1050—74 |

3.3. Трубопроводы, по которым транспортируется хладон, относятся к III категории.

3.4. В качестве материала фланцев для фреоновых трубопроводов при температуре кипения не ниже минус $40^OC$ следует применять стали 10 и 20 (ГОСТ 1050—74), при температуре кипения ниже минус $40^OC$ — сталь 10Г2 (ГОСТ 4543—71).

3.5. Фланцевые присоединения фреоновой арматуры должны иметь уплотнительные поверхности “шип — паз” или “выступ — впадина”, причем фланцы арматуры должны выполняться со впадиной.

3.6. Для фреоновых установок необходимо применять только специальную арматуру, которая должна иметь приспособление, разобщающее в открытом состоянии сальниковую камеру ох каналов протока хладона.

3.7. Запорные вентили и другую арматуру из ковкого чугуна допускается применять при температуре кипения не ниже минус $30^OC$. При температуре кипения ниже минус $30^OC$ необходимо применять арматуру из углеродистых и коррозионно-стойких сталей.

3.8. Для уплотнения разъемных соединений следует применять прокладки из паронита марок МБП5БЦ (ТУ 38.114263—79), либо ПМБ (ГОСТ 481—80) или из другого материала с аналогичной твердостью и стойкостью в среде хладонов.

## РАЗДЕЛ 4.
## КАТЕГОРИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ФРЕОНОВЫХ УСТАНОВОК И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1. Категория помещений фреоновых установок (машинные отделения, холодильные камеры) по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, по степени опасности поражения электрическим током должна соответствовать СНиП 2.09.08—85 и требованиям ПУЭ.

По взрывоопасности помещения с фреоновыми установками относятся к невзрывоопасным.

По пожароопасности все помещения фреоновых установок относятся к категории Д, за исключением холодильных камер с температурой более $10^OC$, относящихся к категории В.

По степени опасности поражения электрическим током холодильные камеры и машинные отделения фреоновых установок относятся к категории помещений с повышенной опасностью.

При размещении холодильных установок в технологических цехах с повышенной влажностью степень защиты электрооборудования принимать по ГОСТ 14254—80 “Электрическое оборудование напряжением до 1000 В. Оболочки. Степень защиты. Обозначения. Методы испытаний”.

4.2. Электроустановки фреоновых холодильных систем должны соответствовать “Правилам устройства электроустановок” (ПУЭ), “Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” (ПТЭ и ПТБ) (приложение 3).

4.3. Холодильные камеры с температурой $0^0$С и ниже должны быть оборудованы системой светозвуковой сигнализации “человек в камере”, сигнал от которой должен поступать в помещение с постоянным дежурством персонала.

4.4. Для экстренного отключения электропитания всего оборудования (кроме аварийной вентиляции и освещения) неагрегатированных холодильных установок (компрессоры, насосы, вентиляторы и пр.) у одного из выходов из машинного отделения должна быть смонтирована кнопка (красного цвета) общего аварийного отключения.

## РАЗДЕЛ 5.
## АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

5.1. Запорные вентили в холодильных установках должны устанавливаться на каждом:

всасывающем и нагнетательном трубопроводе компрессора (при отсутствии на нем встроенных запорных вентилей);

входном и выходном патрубках фреонового оборудования (ресивера, испарителя, конденсатора и др.) неагрегатированных машин.

5.2. Сосуды, ресиверы должны иметь исправные визуальные указатели уровня жидкости, в качестве которых должны применяться плоские (рефлекторные) стекла. Указатели уровня должны быть оборудованы запорными приспособлениями для их отключения в случае поломки стекол.

5.3. Манометры (мановакуумметры) комплектной заводской поставкой должны быть установлены на каждом компрессоре для наблюдения за рабочими давлениями всасывания, нагнетания, в системе смазки и в картере. В случае нескольких ступеней сжатия должны быть установлены манометры для показания промежуточных давлений.

Манометры (мановакуумметры) должны быть установлены на аппаратах, сосудах, технологическом оборудовании с непосредственным охлаждением, фреоновых насосах, а также на распределительных устройствах (жидкостных, всасывающих, оттаивательных), соединенных трубопроводами с оборудованием холодильных камер, и на общих всасывающих и нагнетательных трубопроводах, к которым параллельно присоединены несколько компрессоров.

Манометры, устанавливаемые на высоте от 2 до 5 м от уровня обслуживания, должны быть диаметром не менее 130 мм.

Манометр должен выбираться с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы.

Между манометром и аппаратом (сосудом) должен быть установлен трехходовый кран или штуцер с запорным органом для подсоединения второго манометра. При наличии возможности проверить манометр в установленные сроки, сняв его с сосуда, установка трехходового крана или заменяющего его устройства не обязательна.

5.4. Манометры должны быть класса не ниже 2,5 (ГОСТ 8625—77) и устанавливаться так, чтобы их показания были отчетливо видны. Циферблат должен быть расположен в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до $30^O$.

Манометр должен иметь красную черту по делению, соответствующему разрешенному рабочему давлению в сосуде. Взамен красной черты разрешается прикреплять к корпусу манометра металлическую пластину, окрашенную в красный цвет и плотно прилегающую к стеклу манометра.

5.5. Все установленные манометры должны быть опломбированы или иметь клеймо поверки. Поверка манометров должна производиться ежегодно, а также каждый раз после произведенного ремонта манометра.

Не реже одного раза в 6 мес предприятием должна производиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок. При отсутствии контрольного манометра допускается производить дополнительную проверку проверенным рабочим манометром.

5.6. Манометр не допускается к применению в случаях, когда отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы, разбито стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний.

5.7. Компрессор с описанным объемом более 90 $м^3$/ч должен иметь исправный пружинный предохранительный клапан, установленный на стороне высокого давления компрессора до запорного вентиля и сбрасывающий хладагент (в случае повышения давления нагнетания выше расчетного давления) в атмосферу (вне помещения), либо на сторону низкого давления компрессора.

Если компрессор имеет две и более ступеней сжатия, то предохранительные клапаны должны быть установлены на каждой ступени компрессора.

Перед предохранительным клапаном и на сбросной линии не должно быть никаких запорных органов.

5.8. Содержащие жидкий хладагент сосуды, аппараты и технологическое оборудование с непосредственным охлаждением должны иметь исправные пружинные предохранительные клапаны или плавкие пробки.

Предохранительный клапан должен устанавливаться только в паровом пространстве аппарата (сосуда), плавкая пробка — ниже уровня жидкости.

5.9. В компрессорах, имеющих вместо пружинных предохранительных клапанов специальные предохранительные пластины (мембраны), последние должны иметь клеймо завода-изготовителя с указанием разности давлений разрыва. Клеймо должно быть поставлено на нерабочей части пластины. Применение пластин без клейма категорически запрещается.

5.10. Каждый насос, предназначенный для перекачивания холодильного агента или масла (типа поршневого или шестеренчатого), должен быть оснащен пружинным предохранительным клапаном (установленным до запорного вентиля на нагнетательном трубопроводе насоса), сбрасывающим хладагент или масло на сторону низкого давления. Пропускная способность предохранительного клапана должна соответствовать массовой производительности насоса.

5.11. Устанавливать запорные органы или заглушки между аппаратом (сосудом) и предохранительным клапаном запрещается.

Для обеспечения непрерывной работы оборудования и уменьшения потерь хладагента рекомендуется установка переключающего вентиля с двумя предохранительными клапанами при условии, что при любом положении шпинделя вентиля с аппаратом (сосудом) должны быть соединены два или один предохранительный клапан.

Каждый из этих клапанов должен быть рассчитан на полную пропускную способность.

Переключающий вентиль должен иметь указатель, показывающий, какой предохранительный клапан находится в рабочем положении.

5.12. Начало открывания предохранительных клапанов на аппаратах (сосудах) должно соответствовать расчетному давлению аппарата, полное открытие клапана — давлению, превышающему расчетное не более чем на 15%.

Температура плавления материала плавких пробок должна превышать не более, чем на $5^{O}C$ температуру насыщения хладагента, соответствующую расчетному давлению защищаемого аппарата (сосуда).

5.13. В случае необходимости замены предохранительного клапана аппарата (сосуда) минимальный диаметр его прохода определяется по формуле:

$$d=A\sqrt{DL},$$

где d — минимальный диаметр прохода клапана в мм;

A — коэффициент, определяемый по табл. 5.1;

D — диаметр аппарата, м;

L — длина аппарата, м.

Таблица 5.1

| Часть системы | Значение коэффициента A |
|---|---|
| Сторона низкого давления | 12 |
| Сторона высокого давления | 10 |

5.14. При проведении периодических проверок предохранительный клапан после испытания и тарировки должен пломбироваться.

На корпусе должно быть выбито клеймо с указанием давления начала открытия клапана.

5.15. Выпуск хладагента из аппаратов через предохранительные клапаны должен осуществляться в атмосферу. Устье трубы для выпуска хладагента должно быть отнесено не менее, чем на 2 м от окон, дверей и воздухоприемных отверстий систем вентиляции и кондиционирования воздуха и расположено не менее, чем на 5 м выше уровня земли. Выпуск хладагента не допускается направлять вниз, при этом труба должна быть защищена от скопления атмосферных осадков.

5.16. Допускается присоединение предохранительных клапанов к общей отводящей трубе, поперечное сечение которой должно быть не менее 50% суммы сечений отдельных отводящих труб в случае, когда число отводящих труб более четырех. При числе отводящих труб, равном или менее четырех, сечение общей трубы должно быть не менее суммы сечений отводящих труб.

Установка на отводящих трубах запорных органов не допускается.

5.17. Предохранительные клапаны следует также устанавливать:

в разветвленных системах крупных холодильных установок — на участках трубопроводов жидкого хладагента, которые могут быть герметично перекрыты запорными вентилями и где имеется опасность расширения жидкости при отеплении;

в аппаратах (охлаждающих устройствах) непосредственного охлаждения с насосно-циркуляционной системой и автоматическим перекрытием вентилей на входе и выходе хладагента предохранительный клапан следует устанавливать на трубопроводе выхода из аппарата хладона со сбросом его в тот же трубопровод (по ходу хладона), но за запорным автоматическим вентилем.

5.18. Предохранительные клапаны компрессоров должны проверяться не реже одного раза в год. Проверку предохранительных клапанов на аппаратах (сосудах) необходимо проводить не реже одного раза в 6 мес.

5.19. На ресиверах (дренажных, линейных и циркуляционных), а также на других аппаратах емкостью более 1,0 $м^3$ необходимо устанавливать дистанционные приборы для контроля и сигнализации положения уровня жидкости.

## РАЗДЕЛ 6.
## ИСПЫТАНИЕ АППАРАТОВ (СОСУДОВ) И СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДОВ

6.1. Техническое освидетельствование аппаратов (сосудов) фреоновых установок, подлежащих действию “Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, но не регистрируемых в органах Госгортехнадзора, должно проводиться предприятием-владельцем сосудов до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и досрочно.

6.2. Техническое освидетельствование заключается в предварительном внешнем и внутреннем осмотре (в доступных местах) аппарата (сосуда) и в испытании на прочность и плотность давлением (табл. 6.1).

Таблица 6.1

| Хладагент | Сторона давления | Охлажде-ние конденсатора | Избыточное давление испытания аппаратов (сосудов) и трубопроводов, Мпа (кгс/см$^2$) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Исполнение оборудования У и УХЛ по ГОСТ 15150—69 | | Исполнение оборудования Т по ГОСТ 15150—69 | |
| | | | на плот-ность Рпл = Ррасч | на проч-ность Рпр = 1,3·Ррасч | на плот-ность Рпл = Ррасч | на прочно-ность Рпр = 1,3·Ррасч |
| | | | | | | |
| | | Воздухом | 1,6 (16) | 2,1 (21) | 1,8 (18) | 2,4 (24) |
| | Высокого | ——— | | | ——— | ——— |
| R12 | | Водой | | | 1,6 (16) | 2,1 (21) |
| | Низкого | | 1,0(10) | 1,3(13) | 1,2(12) | 1,6 (16) |
| | | | | | | |
| R22 | Высокого | Воздухом | 2,0(20) | 2,7 (27) | 2,3 (23) | 3,0 (30) |
| | | ——— | ——— | ——— | ——— | ——— |
| | | Водой | 1,8 (18) | 2,4 (24) | 2,0 (20) | 2,7 (27) |
| | | | | | | |
| R502 | Низкого | | 1,6 (16) | 2,1 (21) | 1,6 (16) | 2,1 (21) |
| | | | | | | |

Для аппаратов (сосудов), изготовленных до введения в действие настоящих Правил, допускается проведение испытаний тем же давлением, что и на заводе-изготовителе.

6.3. Испытание аппаратов (сосудов) давлением может быть либо гидравлическим (с заполнением сосуда для фреоновых холодильных машин маслом), либо пневматическим на такое же пробное давление сухим инертным газом (азотом или углекислотой) или сухим воздухом с точкой росы не более минус 40$^{O}$С (испытание водой запрещается).

П р и м е ч а н и е. Допускается испытание на прочность проводить хладоном в аппаратах, где возможно создание необходимого давления хладона путем например, прокачки подогретой воды или другого теплоносителя через испытываемый аппарат.

6.4. При техническом освидетельствовании до пуска в работу испытание вновь установленного аппарата (сосуда) разрешается не производить, если с момента проведения

такого испытания на эаводе-изготовителе прошло менее 12 мес, сосуд не получил повреждений при транспортировке к месту установки и монтаж его производился без применения сварки или пайки элементов, работающих под давлением.

В холодильных агрегатах, поставляемых на место монтажа полностью заполненными хладоном и маслом, перед пуском в работу аппараты (сосуды) должны быть подвергнуты контролю только внешним осмотром и проверке наличия хладона в агрегате.

Если срок консервации, установленный заводом-изготовителем, более 12 мес, то в холодильных агрегатах, поставляемых заполненными маслом и газом-консервантом и сохранивших избыточное давление до пуска в работу, при техническом освидетельствовании (в пределах срока складской консервации до трех лет) разрешается испытание на прочность аппаратов не производить. Их следует подвергнуть внешнему и в доступных местах внутреннему осмотру с последующим испытанием на плотность вместе с системой смонтированных трубопроводов.

6.5. Периодическое техническое освидетельствование аппаратов (сосудов) в полном объеме (п. 6.2) должно производиться в соответствии с положениями Правил (приложение 2) и инструкции (приложение 4).

Периодический осмотр аппаратов (сосудов) в рабочем состоянии должен проводиться в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

6.6. Аппараты (сосуды) должны подвергаться досрочному техническому освидетельствованию:

после реконструкции и ремонта с применением сварки и пайки частей, работающих под давлением;

после бездействия в незаконсервированном состоянии (без избыточного давления хладона или азота) более одного года;

если такое освидетельствование необходимо по усмотрению лица, осуществляющего надзор или ответственного за их исправное состояние и безопасное действие.

6.7. Результаты технического освидетельствования аппарата (сосуда), разрешение на пуск в работу с указанием срока следующего технического освидетельствования должны записываться в книгу учета и освидетельствования сосудов, а также в паспорт сосуда лицом, проводившим данное техническое освидетельствование.

6.8. Для аппаратов (сосудов), нерегистрируемых органами Госгортехнадзора СССР, продление очередного срока освидетельствования не более чем на три месяца может допустить главный инженер предприятия.

6.9. Давление при испытании следует поднимать постепенно с осмотром аппаратов (сосудов) при достижении 0,3 и 0,6 пробного давления с прекращением подъема давления на время осмотра.

После этого давление поднимается до пробного и под этим давлением аппарат (сосуд) должен находиться в течение 5 мин, после чего давление постепенно снижается до расчетного, при котором производится осмотр аппарата (сосуда) с контролем плотности его швов и разъемных соединений.

Аппарат (сосуд) признается выдержавшим испытание, если:

в нем не окажется признаков разрыва;

не будут замечены течи и потения в сварных швах, а при пневматическом испытании — пропуск газа;

не будут замечены видимые остаточные деформации после испытаний.

6.10. Система трубопроводов после монтажа должна быть тщательно продута и испытана на прочность и плотность пробным давлением сухого воздуха или инертного газа с точкой росы не более минус $40^{O}$С раздельно по сторонам высокого и низкого давлений в соответствии с табл. 6.1 и СНиП 3.05.05—84.

Испытания должны проводиться при отключенных компрессорах, приборах контроля и автоматики, а также аппаратах, если испытание аппаратов на прочность не входит в объем технического освидетельствования, до пуска в работу (см. п. 6.3).

Под пробным давлением система трубопроводов (или отдельные ее участки) должна находиться не менее 5 мин.

6.11. После испытаний на прочность система трубопроводов и аппаратов (сосудов) должна быть испытана на плотность (герметичность) давлением сухого воздуха или инертного газа раздельно по сторонам высокого и низкого давлений в соответствии с табл. 6.1 и выдержкой под давлением в течение 18 ч с записью давления через каждый час.

В течение первых 6 ч давление может меняться вследствие выравнивания температур внутренней и окружающей сред. В течение последующих 12 ч давление не должно меняться при условии постоянства температуры окружающего воздуха, в противном случае должен быть произведен пересчет.

Испытание на плотность должно проводиться до изоляции трубопроводов и аппаратов.

6.12. Пневматическое испытание аппаратов (сосудов) и системы трубопроводов пробным давлением должно проводиться с соблюдением следующих мер безопасности:

вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры должны быть выведены за пределы охранной зоны. Находиться кому-либо в этой зоне в период нагнетания воздуха или инертного газа и при выдерживании пробного давления запрещается;

на испытываемом аппарате (сосуде) или системе трубопроводов должно быть не менее одного предохранительного клапана, отрегулированного на открытие при давлении, превышающем соответствующее пробное давление не более, чем на 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) .

При проведении испытаний системы трубопроводов и аппаратов (сосудов) на .плотность с определением падения давления на время испытания охранную зону не устанавливают.

При пневматическом испытании для создания давления в системе запрещается использовать фреоновый компрессор.

6.13. По окончании пневматического испытания должно быть проведено вакуумирование системы трубопроводов и аппаратов (сосудов) с целью их осушки при температуре окружающего воздуха не менее 15$^O$C.

После достижения остаточного давления от 0,6 до 1,0 кПа (от 5 до 8 мм рт. ст.) рекомендуется продолжить вакуумирование в течение 18 ч, после чего испытать систему на вакуум.

При испытании система должна оставаться под вакуумом в течение 18 ч с записью давления через каждый час.

В течение первых 6 ч допускается повышение давления не более, чем на 0,5 кПа (4 мм рт. ст.). В остальное время давление может изменяться только на величину, соответствующую изменению температуры окружающего воздуха.

6.14. После заполнения установки хладоном должна быть проведена дополнительная проверка плотности всех соединений системы с помощью течеискателя.

6.15. На каждом аппарате (сосуде) должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке:

регистрационный номер;

разрешенное давление;

дата (месяц и год) проведенного и следующего технического осви-детельствования.

## РАЗДЕЛ 7.
## АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КОМПРЕССОРОВ ОТ ОПАСНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ

7.1. Холодильная установки должна быть оснащена исправными приборами автоматической защиты, останавливающими компрессор или блокирующими его пуск при достижении контролируемых параметров, предусмотренных заводом-изготовителем или проектом (давления нагнетания и всасывания, в системе смазки и др.), предельно допустимых значений.

7.2. В холодильных установках с конденсаторами водяного и воздушного охлаждения должно быть реле высокого давления, останавливающее компрессор при повышении давления нагнетания до определенной заданной величины (ниже давления Ррасч).

Реле давления должно быть подсоединено до запорного нагнетательного вентиля компрессора.

7.3. В компрессорах с принудительной циркуляционной системой смазки должно быть установлено реле разности давлений (реле контроля смазки), останавливающее компрессор при недостаточной разности давлений масла.

Реле разности давлений должно быть присоединено к нагнетательной и всасывающей стороне масляной системы.

7.4. Компрессоры должны оснащаться защитными температурами реле, останавливающими их при превышении температуры нагнетания

для R12 — не более $140^{O}$C, R502 — не более $150^{O}$C, R22 — не более $160^{O}$C (если заводом-изготовителем не предусмотрено иное значение в инструкции).

На нагнетательном трубопроводе каждого неагрегатированного компрессора (на расстоянии до 300 мм от запорного вентиля) должна быть термометровая гильза для контроля и настройки приборов защитной автоматики.

7.5. В компрессорах со встроенными электродвигателями должна быть предусмотрена температурная защита обмотки сенатора электродвигателя, останавливающая компрессор при достижении предельно допустимой температуры.

7.6. На трубопроводе подачи воды в охлаждающую рубашку компрессора должно быть установлено реле, блокирующее пуск или отключающее компрессор при отсутствии протока воды.

7.7. Фреоновые испарители, не входящие в агрегатированную установку заводской поставки, должны быть снабжены автоматическими приборами (терморегулирующими вентилями, реле уровня, реле температуры, соленоидными вентилями и др.), регулирующими заполнение испарителей и обеспечивающими прекращение подачи жидкого хладона при остановке компрессора.

7.8. В системах охлаждения с промежуточным хладоносителем должны быть предусмотрены приборы автоматической защиты (реле), отключающие компрессор при прекращении движения хладоносителя через кожухотрубный испаритель или при понижении температуры кипения в испарителе ниже допустимого предела.

Запрещается использование одного и того же прибора для регулирования и защиты, если это не было предусмотрено заводом-изготовителем.

7.9. Приборы автоматической защиты должны проверяться для машин с периодическим обслуживанием не реже одного раза в 3 мес, а для остальных — не реже одного раза в месяц с записью в специальном журнале о результатах проверки.

7.10. Приборы автоматической защиты должны иметь замкнутую выходную цепь или замкнутые контакты при нормальном состоянии контролируемых параметров. Контакты этих приборов должны размыкаться в случае их срабатывания.

7.11. Электрические схемы неагрегатированных холодильных установок должны исключать возможность автоматического пуска компрессора после срабатывания приборов защиты. Пуск его должен быть возможен только после ручной деблокировки защиты.

7.12. Пуск и работа компрессоров при выключенных устройствах автоматической защиты не допускается.

## РАЗДЕЛ 8.
## ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТАМ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

8.1. Проекты холодильных установок должны разрабатываться с учетом обеспечения рациональных технических решений, условий для безопасной эксплуатации холодильного оборудования и должны удовлетворять положениям действующих СНиП.

8.2. Холодильное оборудование и трубопроводы должны располагаться в таком машинном отделении, в котором можно произвести их монтаж с обеспечением высоты для прохода не менее 2,2 м — от отметки пола до выступающих частей оборудования (трубопроводов, арматуры и др.).

8.3. Запрещается располагать в одном помещении с холодильной установкой устройства с открытым пламенем или с температурой поверхностей более $300^{O}$С, а также взрывоопасное оборудование.

8.4. Запрещается располагать холодильные установки на лестничных площадках, под лестницами, в коридорах.

8.5. Двери машинных отделений, а также охлаждаемых помещений (холодильных камер) должны открываться в сторону выхода.

8.6. При наличии пучинистого грунта под холодильными камерами с минусовыми температурами должны быть предусмотрены мероприятия по обогреву грунта или другая защита его от промерзания.

8.7. Ширина проходов в машинном отделений должна быть:

главный проход и проход от электрощита до выступающих частей машины (в там числе до ограждений и фундамента колонн) — не менее 1,5 м;

между выступающими частями машин — не менее 1 м;

между гладкой стеной и машиной — не менее 0,8 м.

Допускается устанавливать холодильное оборудование стороной, не требующей обслуживания, у стен без наличия проходов.

8.8. При круглосуточном и некруглосуточном обслуживании холодильных установок в машинных отделениях должны быть предусмотрены вспомогательные помещения в соответствии со СНиП II-92 — 76.

Для обслуживания компрессоров, конденсаторов и другого оборудования, расположенного на уровне выше 1,8 м от пола, должна быть устроена металлическая площадка с ограждением и лестницей.

8.9. Размещение холодильного оборудования должно обеспечивать удобство и безопасность обслуживания. Единичная, редко используемая арматура, расположенная на высоте не более 3 м, может обслуживаться с переносных лестниц и стремянок.

8.10. Площадки, переходы и лестницы, устраиваемые в машинном отделении, должны быть ограждены перилами высотой не менее 1 м, снабженными снизу сплошной металлической зашивкой высотой не менее 15 см.

8.11. Углубления (каналы, приямки) в помещениях, где установлено холодильное оборудование, должны закрываться заподлицо с полом специальными плитами или металлическими рифлеными листами или же иметь ограждение. Полы должны быть ровными, из несгораемого материала, не подвергающимися быстрому изнашиванию, маслоустойчивыми и нескользкими.

8.12. Ступени и площадки лестниц должны быть изготовлены из рифленой листовой или круглой стали. Ширина лестниц должна быть не менее 60 см, расстояние между ступенями по высоте — 20 см, ширина ступеней — не менее 12 см.

8.13. Все движущиеся части машины, а также машины, аппараты и трубопроводы в местах, где они могут подвергаться ударам, должны быть ограждены.

8.14. Фундаменты под компрессоры (агрегаты) должны быть отделены от фундаментов стен или колонн здания машинного отделения. При установке агрегатов на перекрытиях необходимо предусматривать меры, снижающие возможность передачи вибрации на строительные конструкции в соответствии с действующими нормативными документами.

8.15. В схеме трубопроводов должна быть предусмотрена возможность отсасывания хладона из любых аппаратов, сосудов, воздухоохладителей и батарей.

8.16. Во избежание повреждения грузами или подъемно-транспортными средствами труб с хладоном, их прокладка в холодильных камерах должна быть предусмотрена вдоль стен, перегородок и проходов без пересечения грузового объема камер.

Технологические трубопроводы, проходящие через помещение машинного отделения и не связанные с работой холодильной установки, не должны иметь в пределах этого помещения разъемных соединений (фланцев, запорной арматуры и т. д.).

8.17. Количество хладона в холодильных установках, размещенных в машинных отделениях, не ограничивается.

При размещении фреоновых установок в других помещениях содержание хладона в воздухе помещения (при полной его утечке из системы) не должно быть более 10% объема помещения.

8.18. Фреоновые воздухоохладители комфортного кондиционирования воздуха, расположенные после калорифера, а также перед калорифером на расстоянии 0,5 м, должны быть снабжены предохранительными клапанами с отводящими трубами.

8.19. Не допускается размещение фреоновых трубопроводов и арматуры в шахтах подъемников.

8.20. Трубопроводы неагрегатированных фреоновых установок должны иметь следующую опознавательную окраску;

всасывающие — синюю;

нагнетательные — красную;

жидкостные — серебристую;

рассольные — серую;

водяные — зеленую.

Направление движения хладона, рассола и воды указывается стрелками, нанесенными черной краской.

При использовании современных отделочных материалов (фольгоизол, стеклоизол и др.) допускается не производить окраску наружных поверхностей трубопроводов, а наносить стрелками направление движения среды.

8.21. Уровень освещенности в помещениях, где установлено холодильное оборудование, должен отвечать требованиям СНиП II-4—79 “Естественное и искусственное освещение” и “Санитарных норы проектирования промышленных предприятий” (СН 245-71),

При постоянном обслуживании холодильной установки персоналом наличие естественного освещении в машинном отделении обязательно.

8.22. В машинных отделениях должно быть предусмотрено рабочее и аварийное (от независимого источника) освещение.

Аварийное освещение должно автоматически включаться при отключении основного источника освещения. Для освещения при осмотре, ремонте, чистке и т.п. должны

применяться переносные ручные светильники со степенью зашиты IP 54 с предохранительной сеткой напряжением не более 42 В.

Для помещений с периодически обслуживаемыми автоматизированными фреоновыми установками аварийное освещение не обязательно.

8.23. Машинное отделение должно быть обеспечено отоплением и вентиляцией в соответствии с требованиями СН 245—71 и СНиП II-33—75*. Температура в машинных и аппаратных отделениях должна быть не ниже 16$^{O}$С при неработающем оборудовании.

8.24. Приточная и вытяжная (она же аварийная) вентиляция в машинных отделениях должны быть принудительными с кратностью воздухообмена: приточная — не менее 3, вытяжная (аварийная) — не менее 4 в час. При этом состояние воздушной среды должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005—76 ССБТ “Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования”.

Удаление воздуха должно осуществляться вблизи холодильных агрегатов из нижней зоны помещения согласно СНиП II-33—75*, при этом 2/3 общего объема воздуха удалять из нижней части зоны и 1/3 — из верхней зоны. При расположении фреоновых установок в общих с другим оборудованием помещениях кратность воздухообмена систем вентиляции в них должна выбираться исходя из максимально необходимой потребности.

8.25. Для холодильных машин с воздушным конденсаторам (при установке его в помещении) должен быть обеспечен обдув конденсатора наружным воздухом в количестве, обеспечивающем рабочий режим машины.

8.26. Запрещается объединять между собой фреоновые трубопроводы агрегатириванных холодильных установок заводской поставки (за исключением трубопроводов, соединяющих машины с дренажным ресивером, и аварийного выброса хладона).

## РАЗДЕЛ 9.
## МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ

9.1. Монтаж холодильного оборудования и трубопроводов должен производиться с соблюдением требований СНиП III-4 — 80 “Техника безопасности в строительстве”, “Правил пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства” и настоящего раздела Правил.

9.2. Допуск рабочих к монтажу холодильного оборудования без инструктажа по технике безопасности и правилам пожарной безопасности применительно к местным условиям запрещается.

9.3. Запрещается выполнение работ по монтажу холодильной установки без утвержденного проекта или с отступлением от проекта без согласования с проектной организацией.

9.4. К сварке сосудов и трубопроводов должны допускаться сварщики, имеющие удостоверение об аттестации в соответствии с “Правилами аттестации сварщиков”, утвержденными Госгортехнадзором СССР.

При сварке аппаратов (сосудов) следует руководствоваться ТУ на изготовление сосудов и “Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (приложение 2).

9.5. Запрещается производить работы на оборудовании (или под ним), если оно находится в приподнятом положении и поддерживается лебедками, домкратами и другими подъемными механизмами.

9.6. Изготовленные участки трубопроводов до монтажа должны быть подвергнуты механической чистке, обезжириванию, химической очистке и осушке.

9.7. Фланцевые, сварные и иные соединения трубопроводов не должны размещаться в стенах, перекрытиях и других не доступных для ремонта местах.

9.8. При монтаже машин, аппаратов и трубопроводов ручную запорную арматуру следует устанавливать по ходу хладона, т. е. с поступлением его под клапан. На уравнительных линиях допускается любое расположение запорной арматуры. Установка запорных вентилей маховичками вниз запрещается.

Направление движения хладона для вентилей электромагнитных и с приводом должно соответствовать указанному в инструкции завода-изготовителя.

9.9. Приспособления, предназначенные для обеспечения удобства монтажных работ и безопасности работающих (лестницы, стремянки, леса, подмостки и др.), должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.012—75 “ССБТ. Приспособления по обеспечению безопасного производства работ. Общие требования”.

9.10. До заполнения хладоном смонтированная система трубопроводов и аппаратов (сосудов) должна быть испытана (до окраски и изоляции) на плотность и прочность согласно указаниям пп. 6.2, 6.9 и 6.10 с составлением актов об испытании.

9.11. Перед заполнением системы хладоном все компрессоры, аппараты и трубопроводы должны быть тщательно очищены от загрязнений, осушены и вакуумированы.

## РАЗДЕЛ 10.
## ЗАПОЛНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ХЛАДОНОМ

10.1. Перед заполнением холодильной системы хладоном следует удостовериться в том, что в баллоне (или контейнере) содержится соответствующий хладон. Проверка производится по давлению при температуре баллона, равной температуре окружающего воздуха. Перед проверкой баллон должен находиться в данном помещении не менее 6 ч. Зависимость давления хладона от температуры окружающего воздуха проверяется по таблице насыщенных паров.

10.2. Запрещается заполнять систему хладоном из баллонов без протокола заводских испытаний с указанием данных анализа. Хладон должен отвечать соответствующему ГОСТ.

10.3. Открывать колпачковую гайку на вентиле баллона необходимо в защитных очках (типа ЗН3, ЗН4, ЗН8 или Г) и резиновых перчатках (ТУ 38-105977—76). При этом выходное отверстие вентиля баллона должно быть направлено от рабочего.

10.4. Заполнение (пополнение) системы хладоном в количестве не более 10 кг производится через всасывающий вентиль компрессора, более 10 кг — только через заправочный вентиль на жидкостном трубопроводе. При пополнении системы пользоваться осушительным патроном.

10.5. Для присоединения баллонов к системе разрешается пользоваться отожженными медными трубами или маслобензостойкими шлангами, испытанными давлением на прочность и плотность, согласно указаниям п. 6.2.

10.6. Запрещается при заполнении системы хладоном нагревать баллоны.

10.7. Запрещается оставлять баллоны с хладоном, присоединенными к холодильной установке, если не производится заполнение или удаление из нее хладона.

10.8. Заполнение хладоном агрегатированных хладоновых установок производится на заводе-изготовителе. Пополнение установок должно производиться в соответствии с требованиями, изложенными в инструкции по эксплуатации.

10.9. Баллоны с хладоном должны храниться в специальном складе.

Не более одного баллона с хладоном разрешается хранить в машинном отделении.

Баллон запрещается помещать у источников теплоты (печей, отопительных устройств, паровых труб и пр.) и токоведущих кабелей и проводов.

10.10. При наполнении баллонов хладоном из системы должны использоваться только баллоны с непросроченной датой их технического освидетельствования. Норма заполнения не должна превышать значений, указанных в Правилах (приложение 2) . Проверка наполнения баллонов должна выполняться взвешиванием.

10.11. Первоначальное заполнение системы хладоном должно оформляться актом (с приложением расчета количества хладона, необходимого для зарядки системы). Для холодильных машин полной заводской готовности акт о первоначальном заполнении системы хладоном не составляется (при отсутствии утечки хладона из машины при ее транспортировке).

10.12. Освидетельствование и эксплуатация баллонов должны производиться в соответствии с требованиями “Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” (приложение 2).

## РАЗДЕЛ 11.
## ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

11.1. Работы по техническому обслуживанию холодильных установок, регулированию и устранению неисправностей должны производиться с соблюдением настоящих Правил, Руководства по эксплуатации (РЭ) холодильного оборудования завода-изготовителя, а также ПТЭ и ПТБ (приложение 3).

11.2. Плановые осмотры и ревизии холодильных установок должны производиться в соответствии с утвержденным графиком, составленным с учетом рекомендаций РЭ и условий эксплуатации каждой установки.

11.3. Проходы вблизи машин и аппаратов должны быть всегда свободны, а полы проходов — в исправном состоянии.

11.4. Доступ к движущимся частям машины разрешается только после полной остановки и принятия всех мер против пуска машин посторонними лицами.

11.5. Запрещается эксплуатация холодильной установки с неисправными приборами защитной автоматики.

11.6. Курение и пользование открытым пламенем в машинных отделениях (а также в других помещениях, где установлено холодильное оборудование) запрещается.

11.7. Пуск холодильной установки после ее остановки на продолжительное время (более 24 ч) может быть произведен только после проверки исправности установки и с разрешения лица, ответственного за безопасную эксплуатацию.

11.8. Эксплуатация холодильной установки должна быть отражена в суточном журнале ее работы.

При обслуживании холодильной установки должен производиться визуальный осмотр оборудования, проверка его герметичности, очистка поверхности оборудования от грязи и пыли. Все замеченные дефекты должны заноситься в журнал с указанием мер по их устранению.

11.9. Для обнаружения места утечки хладона разрешается пользоваться галлоидными и другими течеискателями, мыльной пеной, полимерными индикаторами герметичности. Наличие следов масла в разъемных соединениях, пузырьков при обмыливании сварных соединений, изменение цвета пламени указывают на утечку хладона.

11.10. При обнаружении утечки хладона компрессор необходимо остановить, перекрыть запорной арматурой поврежденный участок, включить вытяжную вентиляцию и, открыв окна и двери, немедленно устранить утечку.

11.11. Вскрывать компрессоры. аппараты и трубопроводы разрешается только после того, как давление хладона будет понижено до атмосферного и остается постоянным в течение 20 мин.

Запрещается вскрывать аппараты с температурой стенок менее минус $35^{O}C$.

11.12. Концентрация рассола, проходящего внутри труб испарителей, должна быть такой, чтобы температура замерзания рассола была на $8^{O}C$ ниже температуры кипения хладона при рабочих условиях (приложение 4)

11.13. Температура охлаждающей воды на выходе из рубашек цилиндров компрессора не должна быть более $45^{O}$С.

11.14. Запрещается удаление инея механическим способом с батарей непосредственного охлаждения (допускается обметание инея). При удалении снеговой шубы с охлаждающих устройств путем их нагревания давление в батареях и воздукоохладителях не должно превышать давления испытания на плотность для аппаратов (сосудов) стороны низкого давления в соответствии с табл. 6.1.

11.15. Механическая очистка от водяного камня трубок кожухо-трубных аппаратов (конденсаторов и испарителей с межтрубным кипением) должна производиться только после освобождения их от хладона под непосредственным наблюдением лица, ответственного за безопасную эксплуатацию установки

11.16. Применение сварки и пайки при ремонте фреоновых машин, аппаратов и трубопроводов на действующих установках должно производиться под наблюдением старшего технического персонала и наличии письменного разрешения лица, ответственного на предприятии за исправное состояние, правильную и безопасную эксплуатацию холодильных установок.

Перед сваркой или пайкой следует удалить хладон из аппаратов и трубопроводов. Сварка и пайка должны производиться в соответствии с “Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства” и ГОСТ 12.3.003—75 “Работы электросварочные. Общие требования безопасности”.

11.17. Уход за электрооборудованием должен выполняться в соответствии с ПТЭ и ПТБ (приложение 2).

11.18. В случае перерыва в работе установки в зимнее время, при опасности замерзания воды, последняя должна быть удалена из всех машин и аппаратов с водяным охлаждением, а также из водяных магистралей.

11.19. Запрещается добавление к хладонам или к их смесям других дополнительных хладагентов без согласования с заводами — изготовителями фреоновых холодильных машин или агрегатов.

11.20. Хладон 12 должен отвечать требованиям ГОСТ 192122—73, хладон 22 — требованиям ГОСТ 8502—73, хладон 502 — требованиям ТУ 6-02-2-533—78.

11.21. Смазочные масла должны применяться в соответствии с инструкциями заводов — изготовителей холодильных компрессоров и отвечать требованиям ГОСТ 5546—66 или соответствующим технический условиям.

## РАЗДЕЛ 12.
## ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕВОЗКА ХЛАДОНА

### 12.1. Хранение хладона

12.1.1. Склад для хранения хладона в баллонах емкостью не более 40 л или в контейнерах вместимостью не более 1 т относится к категории Д по взрыво-пожароопасности. Склад для хранения хладона должен быть удален от складских и производственных зданий не менее, чем на 20 м. При невозможности устройства на предприятии склада разрешается хранение хладона в ресивере, не входящем в состав действующей установки и специально предназначенном для этой цели,

12.1.2. Склад для хранения наполненных хладоном емкостей должен быть одноэтажным с легким бесчердачным покрытием и иметь высоту не менее 3,0 м. Стены и покрытие склада должны быть из несгораемых материалов не ниже II степени огнестойкости. Окна и двери должны открываться наружу и иметь стекла матовые или закрашенные белой краской. Пол должен быть ровными нескользким.

12.1.3. Помещение склада для хранения хладона должно иметь естественную вентиляцию в соответствии со СНиП II-33—75*.

12.1.4. Склад должен находиться в зоне молниезащиты, выполненной по III категории в соответствии с “Инструкцией по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений” (СН 305—7). Он должен быть обеспечен средствами пожаротушения по нормам, утвержденным органами государственного пожарного надзора.

12.1.5. Наполненные баллоны с надетыми башмаками должны храниться в вертикальном положении в специально оборудованных гнездах, клетках или за предохраняющими их от падения барьерами.

Баллоны без башмаков или контейнеры допускается хранить в горизонтальном положении на деревянных рамах или стеллажах с прокладками между рядами баллонов. При этом высота штабеля должна быть не более 2,0 м, все вентили должны быть защищены колпаками и обращены в одну сторону. Контейнеры хладона должны храниться в горизонтальном положении на прокладках.

Разрешается совместное хранение баллонов с хладоном и баллонов с инертным газом (углекислым газом, азотом) .

12.1.6. В складе должны быть вывешены инструкции и правила по обращению с емкостями, а также плакаты о запрещении курения и пользования открытым огнем.

12.1.7. Снаружи склада должны быть надписи “Опасно”, “Курить воспрещается”, “В случае пожара звонить по телефону...”.

12.1.8. Хладоновые баллоны и контейнеры должны быть окрашены в серебристый цвет с надписью черного цвета “Хладон...”.

12.1.9. В складе запрещается хранить какие-либо предметы и материалы, кроме баллонов с инертным газом.

12.1.10. Допускается блокирование склада для хладона со складом смазочных масел в общем здании при условии устройства между ними глухой капитальной стены и входов с противоположных сторон здания.

12.1.11. Допускается хранение баллонов и контейнеров с хладоном снаружи вблизи машинного отделения с защитой их от солнечных лучей.

## 12.2. Перевозка хладона

12.2.1. Перевозить баллоны и контейнеры с хладоном следует на подрессоренном транспорте в горизонтальном положении, обязательно с прокладками из деревянных брусков с вырезами или из веревочных или резиновых колец толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон) или из других материалов, предохраняющих от ударов.

Баллоны или контейнеры, установленные на прокладки, должны быть укрыты брезентом, смачиваемым в летнее время водой. При перевозке все баллоны должны быть уложены вентилями в одну сторону.

12.2.2. При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке и хранении долины приниматься меры против падения, повреждения и загрязнения баллонов и контейнеров.

Переноска баллонов на руках без использования носилок запрещается.

12.2.3. При отправке баллона или контейнера из-за неисправности на завод-наполнитель на баллоне или контейнере должна быть сделана предупредительная надпись: “Неисправный с хладоном...” и приписка в сопроводительном документе о неисправности баллона или контейнера и наличии в нем хладона. Кроме того, об этом должно быть предупреждено лицо, сопровождающее баллон или контейнер.

## РАЗДЕЛ 13.
## ДОВРАЧЕБНАЯ ПОМОЩЬ

13.1. В любом случае отравления хладоном пострадавшего необходимо вывести на свежий воздух или в чистое теплое помещение. При этом следует освободить его от стесняющей дыхание одежды, снять загрязненную хладоном одежду и предоставить пострадавшему полный покой. Во всех случаях отравления давать вдыхать ему медицинский кислород в течение 30—45 мин (из резиновой подушки, баллона), согреть больного (обложить грелками). В случае глубокого сна и возможного снижения болевой чувствительности следует соблюдать осторожность, чтобы не вызвать ожогов. Необходимо пострадавшему давать пить крепкий сладкий чай или кофе, вдыхать с ваты нашатырный спирт.

Независимо от состояния посещавшего должна быть вызвана скорая помощь,

13.2. При наличии явлений раздражения слизистой оболочки рекомендуется полоскание носа и глотки 2%-ным раствором соды или водой.

При попадании хладона в глаза необходимо произвести обильное промывание глаз струей чистой воды. Затем следует до прихода врача надеть темные защитные очки. Не забинтовывать глаза, не накладывать на них повязок.

При попадании хладона на кожу наблюдается процесс ее отмораживания. В этом случае следует окунуть пораженную конечность в теплую воду (35—40$^{O}$C) на 5—10 мин или сделать общую ванну (в случае поражения большой поверхности тела). Кожу после ванны осушить не растиранием, а прикладыванием хорошо вбирающего воду полотенца. После этого следует на поврежденный участок наложить мазевую повязку или смазать его мазью. При отсутствии мази следует использовать несоленое сливочное или подсолнечное масло. При появлении пузырей ни в коем случае их не вскрывать, а наложить на пузыри мазевую повязку.

13.3. В машинном отделении фреоновой установки должна быть аптечка со средствами для оказания доврачебной помощи при поражении хладоном:

нашатырный спирт (для дыхания);

валериановые капли;

двууглекислая сода (для промывания глаз или полоскания горла);

темные защитные очки;

мазь Вишневского или пенициллиновая (для смазывания поврежденной поверхности кожи);

салфетки, вата, бинты;

деревянные лопаточки (для взятия и наложения мази).

В специально отведенном месте следует иметь баллон с медицинским кислородом и оборудованием к нему.

13.4. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока следует проводить согласно ПТЭ и ПТБ (приложение 3) .

## РАЗДЕЛ 14.
## ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

14.1. **Автоматизированная холодильная установка —** установка, состоящая из отдельных агрегатов для производства и распределения холода, укомплектованных контрольно-измерительными приборами и приборами автоматики.

14.2. **Агрегатированная холодильная установка** (машина) — конструктивное объединение всех элементов холодильной машины в виде двух или нескольких агрегатов.

Агрегатированная холодильная машина полной заводской готовности — то же, включая соединительные трубопроводы и арматуру, изготовленные на заводе и входящие в комплект поставки.

14.3. **Батарея** — теплообменное устройство из гладких и оребренных труб для охлаждения при естественной циркуляции воздуха.

14.4**. Блочная холодильная машина** — холодильная машина полной заводской готовности, все элементы которой объединены в один общий блок.

14.5. **Вентиль запорный** — вентиль, служащий для открывания или закрывания прохода хладагента или хладоносителя.

14.6. **Вентиль регулирующий** — специальный вентиль для дросселирования жидкого хладагента (с высокого или промежуточного давления до давления кипения) и заполнения хладагентом испарителя.

14.7. **Воздухоохладитель** — теплообменное устройство из оребренных труб для охлаждения помещений при принудительной циркуляции воздуха.

14.8. **Давление пробное** — давление испытания аппаратов (сосудов) и системы трубопроводов на прочность, принимаемое равным произведению расчетного давления на коэффициент 1,3.

14.9. **Давление расчетное (разрешенное рабочее)** — максимальное избыточное давление, возникающее при нормальном протекании рабочего процесса. При этом давлении производится испытание на плотность аппаратов, сосудов и системы трубопроводов.

14.10. **Единичная холодильная установка (машина)** — агрегатированная холодильная машина заводской поставки, входящая в общую холодильную установку, состоящую из двух и более машин.

14.11. **Искусственное охлаждение** — охлаждение с помощью холодильных машин.

14.12. **Испаритель** — теплообменный аппарат холодильной машины, в которой осуществляется охлаждение теплоносителя за счет кипения хладагента.

14.13. **Клапан предохранительный** — клапан, открывающийся при повышении давления в аппарате (сосуде) или батарее выше давления испытания на плотность с целью перепуска хладагента на сторону низкого давления или выпуска в атмосферу.

14.14. **Конденсатор —** теплообменный аппарат холодильной машины, в котором осуществляется конденсация (сжижение) паров хладагента.

14.15. **Машинное отделение** — помещение, в котором размещено оборудование холодильной установки (кроме охлаждающих устройств). В больших холодильных установках часть оборудования может располагаться в отдельном помещении — аппаратном.

14.16. **Неагрегатированная холодильная установка** — холодильная установка, состоящая из отдельных элементов (компрессоров, аппаратов (сосудов), трубопроводов, запорной арматуры и т. п.), состав и схема которой определяются при разработке проекта.

14.17. **Непосредственное охлаждение** — отвод теплоты от объекта охлаждения непосредственно хладагентом.

14.18. **Обратный клапан** — клапан, препятствующий обратному движению хладагента, например, из конденсатора в нагнетательный трубопровод компрессора.

14.19. **Охлаждающие устройства** — теплообменные устройства (батареи, воздухоохладители) для отвода теплоты из охлаждающих помещений.

14.20. **Охлаждение хладоносителем** — отвод теплоты от объекта охлаждения хладоносителем.

14.21. **Передвижная холодильная установка** — установка, транспортируемая (в неработающем виде) к месту работ на транспортном средстве (автомобиле, прицепе, контейнере и т. п.), эксплуатация которой осуществляется при стоянке.

14.22. **Приборы автоматики** — приборы, с помощью которай осуществляется управление (регулирование, сигнализация и защита) работой элементов холодильной установки без вмешательства обслуживающего персонала.

14.23. **Ресивер линейный** — сосуд для приема жидкого хладагента, поступающего из конденсатора.

14.24. **Ресивер дренажный** — сосуд для временного приема жидкого хладагента из охлаждающих устройств и аппаратов (сосудов) холодильной установки (при оттаивании, ремонте и т. д.).

14.25. **Ресивер циркуляционный** — сосуд, служащий в качестве емкости жидкого хладагента, подаваемого насосом в испарительную систему и возвращающегося из нее.

14.26. **Сторона низкого давления** — часть холодильной машины (установки), находящаяся под давлением всасывания (от регулирующего вентиля до всасывающего патрубка компрессора) .

14.27. **Сторона высокого давления**– часть холодильной машины (установки), находящаяся под давлением нагнетания (от компрессора до регулирующего вентиля).

14.28. **Указатель уровня** — прибор, визуально показывающий высоту уровня жидкости в аппарате (сосуде).

14.29. **Хладоноситель** — вещество для отвода теплоты от охлаждаемых объектов и передачи его холодильному агенту (например, рассол, вода).

14.30. **Холодильный агент (хладагент)** — рабочее вещество холодильного цикла.

14.31. **Холодильная камера** — камера с искусственным охлаждением.

14.32. **Холодильная машина** — машина, осуществляющая перенос теплоты с низкого уровня температуры на более высокий с целью охлаждения.

14.33. **Холодильная установка** — комплекс холодильных машин и дополнительного оборудования, применяемый для искусственного охлаждения. В состав дополнительного оборудования может входить оборудование для охлаждения и подачи воды на конденсатор, приготовления и подачи хладоносителя и др. Технологическое оборудование потребителя в состав холодильной установки не входит.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Свойства хладонов

| Обозначение | Название | Химическая формула | Молекулярная масса | Температура, $^{O}C$ | | Предельно допустимая концентрация (ПДК) мг/м$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | испарения при 760 мм рт.ст. (минус) | замерзания (минус) | |
| | | | | | | |
| R12 | Дифтордихлорметан | $CF_2Cl_2$ | 120,9 | 29,8 | 158 | 3000 |
| R13 | Трифтормонохлорметан | $CF_3Cl$ | 104,5 | 81,5 | 181 | 3000 |
| R13B1 | Трифтормонобромметан | $CF_3Br$ | 148,9 | 58 | 168 | 1000 |
| R21 | Монофтордихлорметан | $CHFCl_2$ | 102,9 | 8,9 | 135 | 200 |
| R22 | Дифтормонохлорметан | $CHF_2Cl$ | 86,5 | 40,8 | 160 | 3000 |
| R115 | Пентафтормонохлорметан | $CF_3CP_2Cl$ | 154,4 | 38,7 | 106 | 3000 |
| R 502 | R22 (48,8%) + R115 (5 1,2%) | $CHF_2Cl$ + + $CF_3CF_2Cl$ | 111,6 | 45,6 | | 3000 |

В присутствии открытого пламени хладоны разлагаются с образованием токсичных продуктов, большинство из которых обладает характерным запахом даже при незначительных концентрациях. Хладоны 12, 13, 13В1, 22, 115, 502 при высоких концентрациях вызывают удушье из-за недостатка кислорода. Хладон 21 при высоких концентрациях оказывает наркотическое воздействие. Хладон 502 не имеет предупреждающего запаха и не имеет границы между нетоксичной и опасной для жизни концентрациями.

Защита органов дыхания.

В помещении, где находится холодильная установка, необходимо иметь фильтрующие противогазы марки А (количество противогазов должно соответствовать числу рабочих машинного отделения).

На случай аварийной утечки хладона из системы в машинном отделении необходимо иметь не менее двух изолирующих противогазов (типа АСВ, ИП).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением**

(извлечение)

Утверждены Госгортехнадзором СССР 27 ноября 1987 г.

## 6. Установка, регистрация, техническое освидетельствование сосудов, разрешение на эксплуатацию

### 6 1. Установка сосудов.

6.1.1. Сосуды должны устанавливаться на открытых площадках в местах, исключающих скопление людей или в отдельно стоящих зданиях.

6.1.2. Допускается установка сосудов:

в помещениях, примыкающих к производственным зданиям при условии отделения их от здания капитальной стеной;

в производственных помещениях в случаях, предусмотренных отраслевыми Правилами безопасности, а при отсутствии указаний в этих правилах — по решению Министерства (ведомства), в ведении которого находится предприятие;

с заглублением в грунт при условии обеспечения доступа к арматуре и защиты стенок сосуда от почвенной коррозии под действием грунта и блуждающими токами.

6.1.3. Не разрешается установка сосудов, регистрируемых в органах Госгортехнадзора, в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях:

6.1.4. Установка сосудов должна исключать возможность их опрокидывания.

6.1.5. Установка сосудов должна обеспечить возможность осмотра, ремонта и очистки их с внутренней и наружной сторон.

Для удобства обслуживания сосудов должны быть устроены площадки и лестницы. Для осмотра и ремонта сосудов могут применяться люльки и другие приспособления.

Указанные устройства не должны нарушать прочности и устойчивости сосуда, а приварка их к сосуду должна быть выполнена по проекту в соответствии с требованием настоящих Правил. Материалы, конструкция лестниц и площадок должны соответствовать действующим СНиП.

### 6.2. Регистрация сосудов.

6.2.1. Сосуды, на которые распространяются Правила, до пуска их в работу должны быть зарегистрированы в органах Госгортехнадзора СССР.

6.2.2. Регистрации в органах Госгортехнадзора не подлежат:

1) сосуды I группы, работающие при температуре стенки не выше $200^{O}C$, у которых произведение давления в $кгс/см^2$ на вместимость в литрах не превышает 500, а также сосуды II, III, IV групп, работающие при указанной выше температуре, у которых произведение давления в $кгс/см^2$ на вместимость в литрах не превышает 10000. Группа сосудов определяется по табл. 4.5.2;

2) аппараты воздухоразделительных установок и разделения газов, расположенные внутри теплоизоляционного кожуха (генераторы, колонны, теплообменники, конденсаторы, адсорберы, отделители, испарители, фильтры, переохладители и подогреватели);

3) сосуды холодильных установок и холодильных блоков в составе технологических установок;

4) резервуары воздушных электрических выключателей;

5) сосуды, входящие в систему регулирования, смазки и уплотнения турбин, генераторов и насосов;

6) бочки для перевозки сжиженных газов, баллоны вместимостью до 100 л включительно, установленные стационарно, а также предназначенные для транспортировки и (или) хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов;

7) генераторы (реакторы) для получения водорода, используемые гидрометеорологической службой;

8) сосуды, включенные в закрытую систему добычи нефти, а также сосуды, включенные в закрытую систему добычи газа (от скважины до магистрального трубопровода)[1] ;

9) сосуды для хранения или транспортировки сжиженных газов, жидкостей и сыпучих тел, находящихся под давлением периодически при их опорожнении;

10) сосуды с сжатым и сжиженным газами, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены;

11) сосуды, установленные в подземных горных выработках;

12) висциновые и другие фильтры, установленные на газопроводах, газораспределительных станциях, пунктах и установках;

13) сушильные, сукносушильные, холодильные цилиндры бумагоделательных, картоноделательных и сушильных машин.

6.2.3. Регистрация сосуда производится на основания письменного заявления администрации предприятия — владельца сосуда.

Для регистрации должны быть представлены:

1) паспорт сосуда установленной формы;

2) удостоверение о качестве монтажа;

3) схема включения сосуда, с указанием источника давления, параметров, его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокировочных устройств. Схема должна быть утверждена главным инженером предприятия;

4) паспорт предохранительного клапана с расчетом его пропускной способности.

Удостоверение а качестве монтажа составляется организацией, производившей монтаж, и должно быть подписано руководителем этой организации, а также руководителем предприятия, являющегося владельцем сосуда, и скреплен печатями.

В удостоверении должны быть приведены следующие данные:

1) наименование монтажной организации;

2) наименование предприятия — владельца сосуда;

3) наименование предприятия — изготовителя сосуда и его заводской номер;

4) сведения о материалах, примененных монтажной организацией дополнительно к указанным в паспорте;

5) сведения о сварке, включающие вид сварки, тип и марку электродов, фамилии сварщиков и номера их удостоверений, результаты испытаний контрольных стыков (образцов);

---

[1] К сосудам, включенным в закрытую систему добычи нефти и газа, относятся сосуды, включенные в технологический процесс подготовки к транспорту и утилизации нефти, газа и газового конденсата: сепараторы всех ступеней сепарации, отбойные сепараторы (на линиях газа, на факелах), адсорберы и абсорберы, емкости разгазирования конденсата, абсорбента и ингибитора, конденсатосборники, контрольные и замерные сосуды нефти, газа и конденсата.

6) общее заключение о соответствии произведенных монтажных работ сосуда настоящим Правилам, проекту, техническим условиям и инструкции по монтажу и пригодности его к эксплуатации при указанных в паспорте параметрах.

6.2.4. Орган Госгортехнадзора обязан в течение пяти дней рассмотреть представленную документацию. При соответствии документации на сосуд требованиям настоящих Правил орган Госгортехнадзора в паспорте сосуда ставит штамп о регистрации, прошнуровывает, пломбирует документы и возвращает их владельцу сосуда. Отказ в регистрации сообщается владельцу сосуда в письменном виде с указанием причин отказа, и со ссылкой на соответствующие статьи Правил.

6.2.5. При перестановке сосуда на новое место или перепаде сосуда другому владельцу, а также при внесении изменений в схему его включения сосуд до пуска в работу должен быть перерегистрирован в органах Госгортехнадзора.

6.2.6. Для снятия с учета зарегистрированного сосуда владелец обязан представить в орган Госгортехнадзора заявление и паспорт сосуда.

### 6.3. Техническое освидетельствование.

6.3.1. Сосуды, на которые распространяется действие настоящих Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию (наружному, внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) после монтажа до пуска в работу, а также периодически в процессе эксплуатации.

6.3.2. Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены предприятиями-изготовителями, указаны в паспортах и инструкциях по монтажу и безопасной эксплуатации.

Освидетельствование баллонов должно проводиться по методике, утвержденной разработчиком конструкции баллонов (ВНИТИ Минчермета СССР, ДНПО Газоаппарат Мингазпрома СССР и др.), в которой должны быть указаны периодичность освидетельствования и нормы браковки.

В случае отсутствия таких указаний техническое освидетельствование должно производиться в соответствии с требованиями, изложенными в табл. 10—15.

Таблица 10

**Периодичность технических освидетельствований сосудов, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора**

| Наименование | Наружный и внутренний осмотр | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|
| Сосуды, работающие со средой, вызывающий коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год | 2 года | 8 лет |
| Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью более 0,1 мм/год | 12 мес | 8 лет |

Т а б л и ц а 11

**Периодичность технических освидетельствований сосудов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора**

| Наименование | Ответственным по надзору | Инспектором Госгортехнадзора | |
|---|---|---|---|
| | наружный и внутренний осмотр | наружный и внутренний осмотр | гидравлическое испытание пробным давлением |
| | | | |
| Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год | 2 года | 4 года | 8 лет |
| | | | |
| Сосуды, работающие со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью более 0,1 м/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |
| | | | |
| Сосуды, зарытые в грунт, предназначенные для хранения жидкого нефтяного газа с содержанием сероводорода не более 5 г на 100 $м^3$, и сосуды, изолированные на основе вакуума и предназначенные для транспортирования и хранения сжиженных кислорода, азота и других некоррозионных криогенных жидкостей | — | 10 лет | 10 лет |
| | | | |

| Наименование | Ответственным по надзору | Инспектором Госгортехнадзора | |
|---|---|---|---|
| | наружный и внутренний осмотр | наружный и внутренний осмотр | гидравлическое испытание пробным давлением |
| Сульфитные варочные котлы и гидролизные аппараты с внутренней кислотоупорной футеровкой[2] | 12 мес | 5 лет | 10 лет |

[1] Техническое освидетельствование зарытых в грунт сосудов с некоррозионной средой, а также с жидким нефтяным газом с содержанием сероводорода не более 5 г на 100 м$^3$ может производиться без освобождения их от грунта и снятия наружной изоляции при условии замера толщины стенок сосудов неразрушающим методом контроля. Замеры толщины стенок должны производиться по специально составленным для этого инструкциям.

[2] Гидравлическое испытание сульфитных варочных котлов и гидролизных аппаратов с внутренней кислотоупорной футеровкой может не производиться при условии контроля металлических стенок этих котлов и аппаратов ультразвуковой дефектоскопией. Ультразвуковая проверка должна производиться специализированной организацией в период их капитального ремонта, но не реже одного раза з 5 лет по инструкции в объеме не менее 50% поверхности металла корпуса и не менее 50% длины швов с тем, чтобы 10%-ный ультразвуковой контроль осуществлялся не реже, чем через каждые 10 лет.

Т а б л и ц а 12

**Периодичность технических освидетельствований цистерн и бочек, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора**

| Наименование | Наружный и внутренний осмотры | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|
| | | |
| Цистерны и бочки, в которых давление выше 0,7 кгс/см$^2$, создается периодически для их опорожнения | 2 года | 8 лет |
| Бочки для сжиженных газов, вызывающих коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год | 4 года | 4 года |
| Бочки для сжиженных газов, вызывающих коррозию металла со | 2 года | 2 года |

| Наименование | Наружный и внутренний осмотры | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|
| скоростью более 0,1 мм/год | | |

Т а б л и ц а 13

**Периодичность технических освидетельствований цистерн, находящихся в эксплуатации зарегистрированных в органах Госгортехнадзора**

| Наименование | Администрацией предприятия | Инспектором Госгортехнадзора | |
|---|---|---|---|
| | наружный и внутренний осмотры | наружный и внутренний осмотры | гидравлическое испытание пробным давлением |
| Цистерны железнодорожные для транс-портирования пропанбутана и пентана | 2 года | 6 лет | 6 лет |
| Цистерны, изолированные на основе вакуума | — | 10 лет | 10 лет |
| Цистерны отечественного производства, изготовленные из сталей 09Г2С и 10Г2СД прошедшие термообработку в собранном виде и предназначенные для перевозки аммиака | 2 года | 8 лет | 8 лет |
| Цистерны для сжиженных газов, вызывающие коррозию со скоростью более 0,1 мм/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |
| Все остальные цистерны | 2 года | 4 года | 8 лет |

Т а б л и ц а 14

**Периодичность технических освидетельствований баллонов, находящихся в эксплуатации и не подлежащих регистрации в органах Госгортехнадзора**

| Наименование | Наружный и внутренний осмотры | Гидравлическое испытание пробным давлением |
|---|---|---|
| Баллоны, находящиеся в эксплуатации для наполнения газами, вызывающими коррозию металла: | | |
| со скоростью не более 0,1 мм/год | 5 лет | 5 лет |
| со скоростью более 0,1 мм/год | 2 года | 2 года |
| Баллоны, предназначенные для обеспечения топливом двигателей транспортных средств, на которых они установлены: | | |
| а) для сжатого газа: | | |
| изготовленные из легированных сталей | 5 лет | 5 лет |
| изготовленные из углеродистых сталей | 3 года | 3 года |
| б) для сжиженного газа | 2 года | 2 года |
| Баллоны со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью менее 0,1 мм/год и давлением выше 0,7 кгс/см$^2$, в которых создается периодически для их опорожнения | 10 лет | 10 лет |
| Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух, кислород, аргон, азот, гелий а температурой точки росы минус 35$^{O}$С и ниже, замеренной при давлении 150 кгс/см$^2$ и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой | | |

Т а б л и ц а 15

**Периодичность технических освидетельствований баллонов, зарегистрированных в органах Госгортехнадзора**

| Наименование | Ответственным по надзору | Инспектором Госгортехнадзора | |
|---|---|---|---|
| | наружный и внутренний осмотр | наружный и внутренний осмотр | гидравлическое испытание пробным давлением |
| | | | |
| Баллоны, установленные стационарно, а также установленные постоянно на передвижных средствах, в которых хранятся сжатый воздух. кислород, азот, аргон и гелий с температурой точки росы минус 35$^{O}$С и ниже, замеренной при давлении 150 кгс/см$^2$ и выше, а также баллоны с обезвоженной углекислотой | — | 10 лет | 10 лет |
| Все остальные баллоны: | 2 года | 4 года | 8 лет |
| а) со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью не более 0,1 мм/год | 12 мес | 4 года | 8 лет |
| б) со средой, вызывающей коррозию металла со скоростью 0.1 мм/год | | | |

Указанные сроки не распространяются на периодичность освидетельствования сосудов, по которым Госгортехнадзором СССР приняты специальные решения.

6.3.4. Сосуды, работающие под давлением вредных веществ (жидкости и газов) I, II, III, IV классов опасности по ГОСТ 12.1.007 — 76*, должны подвергаться испытанию на герметичность воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению. Испытания проводятся техническим персоналом предприятия в соответствии с производственной инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия.

6.3.5. Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием сосуд должен быть остановлен, охлажден (отогрет), освобожден ох заполняющей его рабочей среды, отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих сосуд с источником давления или с другими сосудами, очищен до металла.

Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии должны быть частично или полностью удалены, если имеется признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов металла сосудов под защитным покрытием (неплотность футеровки, отдушины гуммировки, следы промокания изоляции и т. п.). Электрообогрев и привод сосуда должны быть отключены. При этом должны выполняться требования ст. ст. 7.4.4; 7.4.5; 7.4.6.

Сосуды, работающие с вредными веществами I и II классов опасности по ГОСТ 12.1.007—76* до начала выполнения каких-либо работ внутри, а также перед внутренним осмотром, должны подвергаться тщательной обработке (нейтрализации, дегазации) в соответствии с инструкцией по безопасному ведению работ, утвержденной главным инженером предприятия.

6.3.6. Внеочередное освидетельствование сосудов, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено в следующих случаях:

после реконструкции или ремонта сосуда с применением сварки или пайки элементов, работающих под давлением;

если сосуд не эксплуатировался более 12 мес;

если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;

перед наложением на стенки сосуда защитного покрытия;

если такое освидетельствование необходимо по усмотрению инспектора Госгортехнадзора или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда.

6.3.7. Техническое освидетельствование сосудов, цистерн, баллонов и бочек может производиться на специальных ремонтно-испытательных пунктах, на предприятиях-изготовителях, наполнительных станциях, а также на предприятиях владельцев.

6.3.8. Техническое освидетельствование как зарегистрированных, так и не подлежащих регистрации сосудов, цистерн, бочек и баллонов проводится у владельцев ответственным по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов, а на наполнительных станциях, ремонтно-испытательных пунктах и предприятиях-изготовителях специально назначенным для этих целей инженерно-техническим работником.

Зарегистрированные в органах Госгортехнадзора сосуды, цистерны и баллоны, кроме того, освидетельствуются инспектором Госгортехнадзора.

По согласованию с органом Госгортехнадзора техническое освидетельствование сосудов может быть проведено до их регистрации.

6.3.9. Результаты технического освидетельствования должны записываться в паспорт сосуда лицом, производившим освидетельствование с указанием разрешенных параметров эксплуатации сосуда и сроков следующих освидетельствований.

6.3.10. На сосудах, признанных при техническом освидетельствовании годными к дальнейшей эксплуатации, наносятся сведения в соответствии со ст. 6.4.4.

6.3.12. В случае выявления дефектов, причины и последствия которых установить затруднительно, инспектор Госгортехнадзора или лицо по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосуда обязаны потребовать от владельца сосуда проведения

специальных исследований, а в необходимых случаях представления заключения специализированной организации о причинах появления дефектов, а также о возможности и условиях дальнейшей эксплуатации сосуда.

6.3.13. Если при техническом освидетельствовании окажется, что сосуд вследствие имеющихся дефектов или нарушений настоящих Правил находится в состоянии, опасном для дальнейшей эксплуатации, работа такого сосуда должна быть запрещена.

6.3.14. Сосуды, поставляемые в собранном виде, должны быть предприятием-изготовителем законсервированы, и в паспорте или в инструкции по монтажу и эксплуатации указаны условия и сроки их хранении. При выполнении этих требований перед пуском в работу проводится только наружный и внутренний осмотры, гидравлическое испытание сосудов проводить не требуется, в этом случае срок гидравлического испытания назначается исходя из даты выдачи разрешения на эксплуатацию сосуда.

Емкости для сжиженного газа перед их изоляцией должны подвергаться только наружному и внутреннему осмотрам, если были соблюдены сроки и условия предприятия-изготовителя по их хранению.

После установки на место эксплуатации до засыпки грунтом указанные емкости могут подвергаться только наружному осмотру, если с момент нанесения изоляции прошло не более 12 мес.

6.3.15. В тех случаях, когда наружный и внутренний осмотры и гидравлические испытания на предприятии-изготовителе проведены представителем Госприемки, о чем имеется соответствующая запись в паспорте, проведение технического освидетельствования сосуда перед пуском в работу не требуется, если он не получил внешних повреждений, соблюдены условия и сроки хранения, регламентированные предприятием-изготовителем, в этом случае срок следующего технического освидетельствования назначается исходя из выдачи разрешения на эксплуатацию сосуда.

6.3.16. При наружном и внутреннем осмотрах должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие прочность сосудов, при этом особое внимание должно быть обращено на выявление следующих дефектов:

1) на поверхностях сосуда — трещин, надрывов, коррозии стенок (особенно в местах отбортовки и вырезок), выпучин, отдушин (преимущественно у сосудов с “рубашками”, а также у сосудов с обогревом открытым огнем или электрическим), раковин (в литых сосудах);

2) в сварных швах — дефектов сварки, указанных в ст. 4.5.7 Правил, надрывов, разъеданий;

3) в заклепочных швах — трещин между заклепками, обрывов головок, следов пропусков, надрывов в кормах склепанных листов, коррозионных повреждений заклепочных швов зазоров под кромками клепанных листов и головками заклепок, особенно у сосудов, работающих с агрессивными средами (кислотой, кислородом, щелочами и др.);

4) в сосудах с защищенными от коррозии поверхностями — разрушений футеровки, в том числе неплотностей слоев футеровочных плиток, трещин в гумированном, свинцовом или ином покрытий, скалываний эмали, трещин и отдушин в плакирующем слое, повреждений металла стенок сосуда в местах нарушенного защитного покрытия.

6.3.17. В случае необходимости лицо, проводящее освидетельствование, может потребовать удаления (полного или частичного) защитного покрытия.

6.3.18. Сосуды высотой более 2 м перед осмотром должны быть оборудованы необходимыми приспособлениями, обеспечивающими возможность безопасного доступа ко всем частям сосуда.

6.3.19. Гидравлическое испытание сосудов проводят только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров.

Испытанию подвергаются сосуд и установленная на нем арматура.

6.3.20. Гидравлические испытания должны проводиться в соответствии с требованиями, изложенными в разделах 4—6 Правил; за исключением ст. 4.6.12. Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 мин.

Гидравлическое испытание эмалированных сосудов независимо от рабочего давления должно производиться пробным давлением, указанным в паспорте сосуда.

6.3.21. День проведения технического освидетельствования сосуда устанавливается администрацией предприятия и предварительно согласовывается с инспектором Госгортехнадзора. Сосуд должен быть остановлен не позднее срока освидетельствования, указанного в его паспорте. Администрация предприятия не позднее чем за 5 дней обязана уведомить инспектора о предстоящем освидетельствовании сосуда.

6.3.22. В случае неявки инспектора в согласованный срок администрации предприятия предоставляется право самостоятельно провести освидетельствование комиссией, назначенной приказом руководителя предприятия.

Результаты проведенного и срок следующего освидетельствования заносятся в паспорт сосуда и подписываются всеми членами комиссии.

Копия этой записи направляется в местный орган Госгортехнадзора не позднее, чем через 5 дней после освидетельствования.

Установленный комиссией срок следующего освидетельствования не должен превышать указанного в графе 3 табл. 11; освидетельствование должно проводиться инспектором Госгортехнадзора.

6.3.23. Администрация несет ответственность за своевременную и качественную подготовку сосуда для освидетельствования.

### 6.4. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию.

6.4.1. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора СССР, выдается инспектором после его регистрации, технического освидетельствования, проверки организации обслуживания и надзора.

6.4.2. Разрешение на ввод в эксплуатацию сосуда, не подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора СССР, выдается лицом, назначенным приказом по предприятию для осуществления надзора за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов на основании документации предприятия-изготовителя после технического освидетельствования и проверки организации обслуживания.

6.4.3. Разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию записывается в его паспорт.

6.4.4. На каждый сосуд после выдачи разрешения на его эксплуатацию должны быть нанесены краской на видном месте или на специальной табличке форматом не менее 200 х 150 мм:

1) регистрационный номер;

2) разрешенное давление;

3) число, месяц и год следующего наружного и внутреннего осмотров и гидравлического испытания.

6.4.5. Сосуд, группа сосудов, входящих в установку, могут быть включены в работу на основании письменного распоряжения администрации предприятия после выполнения требований ст.ст. 6.4.3, 6.4.4 Правил.

## 7. Надзор, содержание, обслуживание и ремонт

### 7.1. Организация надзора.

7.1.1. Руководство предприятия (организации) обязано обеспечить содержание сосудов в исправном состоянии и безопасные условия их работы.

В этих целях должны быть:

1) Назначены приказом из числа инженерно-технических работников, прошедших в установленном порядке проверку знаний настоящих Правил, ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов, а также ответственный по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

Количество ответственных лиц для осуществления надзора должно определяться исходя из расчета времени, необходимого для своевременного и качественного выполнения обязанностей, возложенных на указанных должностных лиц;

2) назначены в необходимом количестве лица обслуживающего персонала, обученного и имеющего удостоверения на право обслуживания сосудов, а также установлен такой порядок, чтобы персонал, на который возложены обязанности по обслуживанию сосудов, вел тщательное наблюдение за порученным ему оборудованием путем его осмотра, проверки действия арматуры, КИП, предохранительных и блокировочных устройств и поддержания сосудов в исправном состоянии. Результаты осмотра и проверки должны записываться в сменный журнал;

3) обеспечено проведение технических освидетельствований сосудов в установленные сроки;

4) обеспечен порядок и периодичность проверки знаний руководящими и инженерно-техническими работниками Правил, норм и инструкций по технике безопасности в соответствии с “Типовым положением о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящих и инженерно-технических работников”;

5) организована периодическая проверка знаний персоналом инструкций по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;

6) обеспечены инженерно-технические работники Правилами и руководящими указаниями по безопасной эксплуатации сосудов, а персонал — инструкциями;

7) обеспечено выполнение инженерно-техническими работниками Правил, а обслуживающим персоналом — инструкций.

7.1.2. Администрация обязана организовать периодически, не реже одного раза в год, обследование сосудов силами служб с последующим уведомлением инспектора Госгортехнадзора о результатах проверки и принятых мерах по устранению выявленных нарушений Правил.

7.1.3. Инженерно-технический работник (группа) по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов должен осуществлять свою работу по плану, утвержденному главным инженером предприятия. При этом, в частности, он обязан:

1) осматривать сосуды в рабочем состоянии и проверять соблюдение установленных режимов при их эксплуатации;

2) проводить техническое освидетельствование сосудов,

3) осуществлять контроль за подготовкой и своевременным предъявлением сосудов для освидетельствования инспектору Госгортехнадзора;

4) вести книгу учета и освидетельствования сосудов, находящихся на балансе предприятия, как зарегистрированных в органах Госгортехнадзора СССР, так и не подлежащих регистрации;

5) контролировать выполнение выданных им предписаний и предписаний органов Госгортехнадзора СССР;

6) контролировать своевременность и полноту проведения планово-предупредительных ремонтов сосудов, а также соблюдение настоящих Правил при проведении ремонтных работ;

7) проверять соблюдение установленного настоящими Правилами порядка допуска рабочих к обслуживанию сосудов, а также участвовать в комиссиях по аттестации и периодической проверке знаний у ИТР и обслуживающего персонала;

8) проверять выдачу инструкций обслуживающему персоналу, а также наличие инструкций на рабочих местах;

9) проверять правильность ведения технической документации при эксплуатации и ремонте сосудов;

10) участвовать в обследованиях и технических освидетельствованиях сосудов, проводимых инспектором Госгортехнадзора,

7.1.4. При выявлении неисправностей, а также нарушений настоящих Правил и инструкций при эксплуатации сосудов, ответственный по надзору должен принять меры по устранению этих неисправностей или нарушений, а в случае необходимости потребовать вывода сосуда из работы.

7.1.5. Инженерно-технический работник (группа) по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов имеет право:

1) выдавать обязательные для исполнения руководителями и инженерно-техническими работниками цехов и отделов предприятия предписания по устранению нарушений;

2) представлять руководству предприятия предложения по устранению причин, порождающих нарушения;

3) при выявлении среди обслуживающего персонала необученных лиц, а также лиц, показавших неудовлетворительные знания, потребовать отстранения их от обслуживания сосудов;

4) представлять руководству предприятия предложения по привлечению к ответственности инженерно-технических работников и лиц обслуживающего персонала, нарушающих Правила и инструкции.

7.1.6. Ответственность за исправное состояние и безопасное действие сосудов предприятия (цеха, участка) должна быть возложена приказом на инженерно-технического работника, которому подчинен персонал, обслуживающий сосуды. Номер и дата приказа о назначении ответственного лица должны быть записаны в паспорт сосуда.

На время отпуска, командировок, болезни или в других случаях отсутствия ответственного лица выполнение его обязанностей возлагается приказом на другого ИТР, прошедшего проверку знаний Правил, в этом случае запись об этом в паспорте сосуда не делается.

7.1.7. Ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов должен обеспечить:

1) содержание сосудов в исправном состоянии;

2) обслуживание сосудов обученным и аттестованным персоналом;

3) выполнение обслуживающим персоналом инструкций по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов;

4) проведение своевременных ремонтов и подготовку сосудов к техническому освидетельствованию;

5) обслуживающий персонал — инструкциями, а также периодическую проверку его знаний;

6) своевременное устранение выявленных неисправностей.

7.1.8. Ответственный за исправное состояние и безопасное действие сосудов обязан:

1) осматривать сосуды в рабочем состоянии с установленной руководством предприятия (организации) периодичностью;

2) ежедневно проверять записи в сменном журнале с росписью в нем;

3) проводить работу с персоналом по повышению его квалификации;

4) хранить паспорта сосудов и инструкции предприятия-изготовителя по их монтажу и эксплуатации;

5) вести учет наработки циклов нагружения сосудов, эксплуатирующихся в циклическом режиме.

### 7.2. Содержание и обслуживание сосудов.

7.2.1. К обслуживанию сосудов могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, обученные по соответствующей программе, аттестованные и имеющие удостоверение на право обслуживания сосудов.

7.2.2 Обучение и аттестация персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в профессионально-технических училищах, в учебно-курсовых комбинатах (курсах), а также на курсах, специально создаваемых предприятиями по согласованию с местными органами Госгортехнадзора; индивидуальная подготовка. персонала не допускается.

7.2.3. Обучение и аттестация персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться в порядке, установленном Госпрофобром СССР.

Лицам, сдавшим экзамены, должны быть выданы удостоверения с указанием наименования, параметров рабочей среды сосудов, к обслуживанию которых эти лица допущены.

Удостоверения должны быть подписаны председателем и членами комиссии.

Аттестация персонала, обслуживающего сосуды с быстросъемными крышками, проводится в комиссии с участием инспектора Госгортехнадзора, в остальных случаях участие инспектора в работе комиссии не обязательно.

О дне проведения экзаменов местный орган Госгортехнадзора должен быть уведомлен не позднее чем за 5 дней.

7.2.4. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должна проводиться не реже 1 раза в 12 мес. Внеочередная проверка знаний проводится:

при переходе на другое предприятие;

в случае внесения изменения в инструкцию по режиму работы и безопасному обслуживанию сосуда;

по требованию инспектора Госгортехнадзора или ответственного по надзору за техническим состоянием и эксплуатацией сосудов.

При перерыве в работе по специальности более 12 мес персонал, обслуживающий сосуды, после проверки знаний должен перед допуском к самостоятельной работе пройти стажировку для восстановления практических навыков.

Результаты проверки знаний обслуживающего персонала оформляются протоколом за подписью председателя и членов комиссии с отметкой в удостоверении.

7.2.5. Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию сосудов должен оформляться приказом по цеху или предприятию.

7.2.6. На предприятии должна быть разработана и утверждена главным инженером инструкция по режиму работы и безопасному обслуживанию сосудов. Инструкция должна находиться на рабочих местах и выдана под роспись обслуживающему персоналу.

Схемы включения сосудов должны быть вывешены на рабочих местах.

### 7.3. Аварийная остановка сосудов.

7.3.1. Сосуд должен быть немедленно остановлен в случаях, предусмотренных инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию, в частности:

1) если давление в сосуде поднялось выше разрешенного и не снижается, несмотря на меры, принятые персоналом;

2) при выявлении неисправности предохранительных клапанов;

3) при обнаружении в сосуде и его элементах, работающих под давлением, неплотностей, выпучин, разрыва прокладок;

4) при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

5) при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;

6) при выходе из строя всех указателей уровня жидкости;

7) при неисправности предохранительных блокировочных устройств;

8) при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

Порядок аварийной остановки сосуда и последующего ввода его в работу должен быть указан в инструкции.

7.3.2. Причины аварийной остановки сосуда должны записываться в сменный журнал.

### 7.4. Ремонт сосудов

7.4.1. Для поддержания сосуда в исправном состоянии администрация обязана своевременно проводить его ремонт. При ремонте должны выполняться требования по технике безопасности, изложенные в отраслевых правилах и инструкциях.

7.4.2. Ремонт с применением сварки (пайки) сосудов и их элементов, работающих под давлением, должен проводиться по технологии, разработанной предприятием-изготовителем, конструкторской или ремонтной организацией до начала выполнения работ, а результаты ремонта должны заноситься в паспорт сосуда.

7.4.3, Ремонт сосудов и их элементов, находящихся под давлением, не допускается.

7.4.4. До начала производства работ внутри сосуда, соединенного с другими работающими сосудами общим трубопроводом, сосуд должен быть отделен от них заглушками или отсоединен. Отсоединенные трубопроводы должны быть заглушены.

7.4.5. Применяемые для отключения сосуда заглушки, устанавливаемые между фланцами, должны быть соответствующей прочности и иметь выступающую часть (хвостик), по которой определяется наличие поставленной заглушки.

При установке прокладок между фланцами они должны быть без хвостиков.

7.4.6. При работе внутри сосуда (внутренний осмотр, ремонт, чистка и т. п,) должны применяться безопасные светильники на напряжение не выше 12 В, а при взрывоопасных средах — во взрывоопасном исполнении.

## 8. Требования к сосудам, приобретенным за границей

8.1. Сосуды или их элементы, приобретаемые за границей, должны удовлетворять требованиям настоящих Правил.

Отступления от Правил должны быть согласованы с Горгортехнадзором СССР до заключения контракта. При этом министерство (ведомство) — заказчик представляет заключение Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР о допустимости и обоснованности данных отступлений.

8.2. Расчет на прочность, конструирование и изготовление сосудов, приобретаемых за границей, должны производиться по отечественным нормам. Разрешается использовать нормы поставщиков при условии подтверждения Минхиммаша СССР или Минтяжмаша СССР того, что требования этих норм не ниже отечественных.

Соответствие материалов иностранных марок требованиям Правил и возможность их применения должно быть подтверждено Минхиммашем СССР или Минтяжмашем СССР.

8.3. Внесение изменений в техническую документацию, необходимость в которых возникает при ремонте или эксплуатации сосудов, приобретенных за границей, должно быть согласовано с организацией, выполнившей ее, а при невозможности — с Минхиммашем СССР или Минтяжмашем СССР.

## 10. Дополнительные требования к баллонам

### 10.1. Общие требования.

10.1.1. Баллоны должны изготавливаться по государственным стандартам или нормативно-технической документации Минчермета СССР, согласованной с Госгортехнадзором СССР.

10.1.2. Баллоны должны быть рассчитаны так, чтобы напряжение в их стенках при гидравлическом испытании не превышали 90% предела текучести при $20^{O}$С для данной марки стали, при этом коэффициент запаса прочности по минимальному значению временного сопротивления при $20^{O}$С должен быть не менее 2,6.

10.1.3. Баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов емкостью более 100 л должны быть снабжены паспортом по форме, установленной для сосудов, работающих под давлением.

10.1.4. Боковые штуцера вентилей для баллонов, наполняемых водородом и другими горючими газами, должны иметь левую резьбу, а для баллонов, наполненных кислородом и другими негорючими газами, — правую резьбу.

10.1.5. Каждый вентиль для баллона взрывоопасных горючих веществ, вредных веществ I и II классов опасности по ГОСТ 12.1.007—76 должен быть снабжен заглушкой, навертывающейся на боковой штуцер.

10.1.6. Вентили в баллонах для кислорода должны ввертываться с применением уплотняющих материалов, загорание которых в среде кислорода исключено,

10.1.7. На верхней сферической част каждого баллона должны быть выбиты отчетливо видные следующие данные:

1) товарный знак завода-изготовителя;

2) номер баллона;

3) фактическая масса порожнего баллона (кг): для баллонов вместимостью до 12 л включительно — с точностью до 0,1 кг, свыше 12 до 55 л включительно — с точностью до 0,2 кг; масса баллонов вместимостью свыше 55 л указывается в соответствии с ГОСТ или ТУ на их изготовление;

4) дата (месяц, год) изготовителем и год следующего освидетельствования;

5) рабочее давление (Р), кгс/см$^2$;

6) пробное гидравлическое давление (П), кгс/см$^2$;

7) вместимость баллонов (л): для баллонов вместимостью до 12 л включительно — номинальная, для баллонов вместимостью свыше 12 до 55 л включительно — фактическая с точностью до 0,3 л, для баллонов вместимостью свыше 55 л — в соответствии с ГОСТом или ТУ на их изготовление;

8) клеймо ОТК завода — изготовителя круглой формы диаметром 10 мм (за исключением стандартных баллонов вместимостью свыше 55 л);

9) номер стандарта для баллонов вместимостью свыше 55 л.

Высота знаков на баллонах должна быть не менее 6 мм, а на баллонах вместимостью свыше 55 л — на менее 8 мм.

Масса баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, указывается с учетом массы нанесенной краски, кольца для колпаков и башмака, если таковые предусмотрены конструкцией, но без массы вентиля и колпака.

На баллонах вместимостью до 5 л или толщиной стенки менее 5 мм паспортные данные могут быть выбиты на пластине, припаянной к баллону, или нанесены эмалевой или масляной краской.

10.1.8. Наружная поверхность баллонов должна быть окрашена в соответствии с государственными стандартами или техническими условиями на их изготовление.

Окраска вновь изготовленных баллонов и нанесение надписей производятся заводами-изготовителями, а в дальнейшем — наполнительными станциями или испытательными пунктами.

10.1.10. Разрешение на освидетельствование баллонов выдается наполнительным станциям и испытательным пунктам органами Госгортехнадзора после проверки ими наличия:

1) производственных помещений, а также технических средств, обеспечивающих возможность качественного проведении освидетельствования;

2) приказа о назначении по предприятию лиц, ответственных за проведение освидетельствования из числа ИТР, имеющих соответствующую подготовку;

3) инструкции по проведению технического освидетельствовании баллонов.

10.1.11. Оттиск клейма предприятие обязано зарегистрировать в органе Госгортехнадзора.

10.1.12. Проверка качества, освидетельствование и приемка изготовленных баллонов производятся работниками отдела технического контроля завода-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих Правил, ГОСТов на баллоны и технических условий.

Величина пробного давления и время выдержки баллонов под пробным давлением на заводе-изготовителе устанавливаются для стандартных баллонов по государственным стандартам, для нестандартных — по техническим условиям, при этом пробное давление должно быть не менее чем полуторное рабочее давление.

10.1.13. Пробное давление для баллонов, изготовленных из материала, отношение временного сопротивления к пределу текучести которого более 2, может быть снижено до 1,25 от рабочего давления.

10.1.14. Баллоны на заводе-изготовителе, за исключением баллонов для ацетилена, после гидравлического испытания должны также подвергаться пневматическому испытанию давлением, равным рабочему давлению.

При пневматическом испытании баллоны должны быть погружены в ванну с водой. Баллоны для ацетилена должны подвергаться пневматическому испытанию на заводах, наполняющих баллоны пористой массой.

10.1.15. Баллоны новой конструкции или баллоны, изготовленные из ранее не применяемых материалов, должны быть испытаны по специальной программе, предусматривающей, в частности, доведение баллонов до разрушения, при этом запас прочности по минимальному значению временного сопротивления металла при $20^{O}$С должен быть не менее 2,6 с пересчетом на наименьшую толщину стенки без прибавки на коррозию.

10.1.16. Результаты освидетельствования изготовленных баллонов заносятся ОТК завода-изготовителя в ведомость, в которой должны быть отражены следующие данные:

1) номер баллона;

2) дата (месяц и год) изготовления (испытания баллона) и следующего освидетельствования;

3) масса баллона, кг;

4) вместимость баллонов, л;

5) рабочее давление, кгс/см$^2$;

6) пробное давление, кгс/см$^2$;

7) подпись представителя ОТК завода-изготовителя.

Все заполненные ведомости должны быть пронумерованы, прошнурованы и храниться в делах ОТК завода.

10.2.17. Освидетельствование баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, включает:

а) осмотр внутренней и наружной поверхности баллонов;

б) проверку массы и вместимости;

в) гидравлические испытания;

Проверка массы и вместимости бесшовных баллонов вместимостью до 12 л включительно и свыше 55 л, также сварных баллонов независимо от вместимости не производится.

10.1.18, Отбраковка баллонов по результатам наружного и внутреннего осмотров должна производиться в соответствии с нормативно-технической документацией на их изготовление.

Запрещается эксплуатация баллонов, на которых выбиты не все данные, предусмотренные ст. 10.1.7.

Закрепление или замена ослабленного кольца на горловине или башмака должны быть выполнены до освидетельствования баллона.

10.1.19. Бесшовные стандартные баллоны вместимостью более 12 л до 55 л при уменьшении массы от 7,5 до 10% или увеличении их вместимости в пределах 1,5—2% переводятся на давление, сниженное против первоначально установленного на 15%. При потере в массе от 10 до 13,5% или увеличении их вместимости в пределах от 2 до 2,5% баллоны переводятся на давление, сниженное против установленного не менее чем на 50%.

При уменьшении массы от 13,5 до 16% или увеличении их вместимости в пределах от 2,5 до 3% баллоны могут быть допущены к работе при давлении не более 0,6 МПа (6 кгс/см$^2$). При потере в массе более 16% или увеличении их вместимости более чем на 3% баллоны бракуются.

10.1.20. Баллоны, переведенные на пониженное давление, могут использоваться для заполнения газами, рабочее давление которых не превышает допустимое для данных баллонов, при этом на них должны быть выбиты масса, рабочее давление (Р), кгс/см$^2$; пробное давление (П), кгс/см$^2$; дата освидетельствования и клеймо испытательного пункта.

Ранее нанесенные сведения на баллоне, за исключением номера баллона, товарного знака завода-изготовителя и даты изготовления, должны быть забиты.

Баллоны должны быть перекрашены в соответствующий цвет.

10.1.21. При удовлетворительных результатах предприятие, на котором проведено освидетельствование, выбивает на баллоне свое клеймо круглой формы диаметром 12 мм, дату проведенного и следующего освидетельствования (в одной строке с клеймом).

10.1.22. Результаты освидетельствования баллонов, за исключением баллонов для ацетилена, записываются лицам, освидетельствовавшим баллоны, в журнал испытаний, имеющий, в частности, следующие графы:

1. Товарный знак завода-изготовителя;
2. Номер баллона;
3. Дата (месяц, год) изготовления баллона;
4. Дата произведенного и следующего освидетельствования;
5. Масса, выбитая на баллоне, кг;
6. Масса баллона, установленная при освидетельствовании, кг;
7. Вместимость, выбитая на баллоне, л;
8. Вместимость баллона, определенная при освидетельствовании;
9. Рабочее давление, Р кгс/см$^2$;
10. Отметка о пригодности баллона;
11. Подпись лица, производившего освидетельствование баллонов.

10.1.27, Эксплуатация, хранение и транспортировка баллонов на предприятии должна производиться по инструкциям, утвержденным главным инженером предприятия.

10.1.28. Рабочие, обслуживающие баллоны, должны быть обучены и проинструктированы.

10.1.29. Баллоны с газами должны храниться в специально спроектированных для этого открытых и закрытых складах.

Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами запрещается,

10.1.30. Баллоны с газом, устанавливаемые в помещениях, должны находиться от радиаторов отопления и других отопительных приборов и печей на расстоянии не менее 1 м, а от источников тепла с открытым огнем — не менее 5 м,

10.1.31. При эксплуатации баллонов находящийся в них газ запрещается срабатывать полностью. Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,5 кгс/см$^2$.

10.1.32. Выпуск газов из баллонов в емкости с меньшим рабочим давлением должен производиться через редуктор, предназначенный для данного газа и окрашенный в соответствующий цвет.

Камера низкого давления редуктора должна иметь манометр и пружинный предохранительный клапан, отрегулированный на соответствующее разрешенное давление в емкости, в которую перепускается газ.

10.1.33. При невозможности из-за неисправности вентилей выпустить на месте потребления газ из баллонов, последние должны быть возвращены на наполнительную станцию. Выпуск газа из таких баллонов на наполнительной станции должен производиться в соответствии с инструкцией, утвержденной главным инженером.

10.1.34. Наполнительные станции, производящие наполнение баллонов сжатыми, сжиженными и растворенными газами, обязаны вести журнал наполнения баллонов, в котором, в частности, должны быть указаны:

1) дата наполнения;

2) номер баллона;

3) дата освидетельствования;

4) масса газа (сжиженного) в баллоне, кг;

5) подпись лица, наполнившего баллон.

Если на одном заводе производится наполнение баллонов различными газами, то по каждому газу должен вестись отдельный журнал наполнения.

10.1.35. Наполнение баллонов сжиженными газами должно производиться по инструкции, составленной и утвержденной в порядке, установленном министерством (ведомством), в ведении которого находится завод-наполнитель (наполнительная станция).

Наполнение баллонов сжиженными газами должно соответствовать нормам, указанным в табл.17.

Для газов, не указанных в данной таблице, норма наполнения устанавливается производственными инструкциями наполнительных станций.

Т а б л и ц а 17

| Наименование газа | Масса газа на 1 л вместимости баллона кг, не более | Вместимость баллона приходящаяся на 1 кг газа, л, не менее |
|---|---|---|
| Хладон-11 | 1,2 | 0,83 |
| Хладон-12 | 1,1 | 0,90 |
| Хладон-13 | 0,6 | 1,67 |
| Хладон-22 | 1,8 | 1,0 |

10.1.36. Баллоны, наполняемые газом, должны быть прочно укреплены и плотно присоединены к наполнительной рампе.

10.1.37. Запрещается наполнять газом неисправные баллоны, у которых, в частности:

1) истек срок назначенного освидетельствования;

2) истек срок проверки пористой массы;

3) поврежден корпус баллонов;

4) неисправны вентили;

5) отсутствуют надлежащая окраска или надписи;

6) отсутствует остаточное давление газа;

7) отсутствуют установленные клейма.

Наполнение баллонов, в которых отсутствует избыточное давление газов, производится после предварительной их проверки в соответствии с инструкцией завода-наполнителя (наполнительной станции).

10.1.38. Пересадка башмаков и колец для колпачков, замена вентилей должны производиться на пунктах по освидетельствованию баллонов.

Вентиль после ремонта, связанного с его разборкой, должен быть проверен на плотность при рабочем давлении.

10.1.39. Производить насадку башмаков на баллоны разрешается только после выпуска газа, вывертывания вентилей и соответствующей дегазации баллонов.

Очистка и окраска наполненных газом баллонов, а также укрепление колец на их горловине ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

10.1.40. Транспортирование и хранение баллонов должны производиться с навернутыми колпаками.

Транспортирование баллонов для углеводородных газов производится в соответствии с Правилами безопасности в газовом хозяйстве.

Хранение наполненных баллонов на заводе-наполнителе до выдачи их потребителям допускается без предохранительных колпаков.

10.1.41. Перемещение баллонов в пунктах наполнения и потребления газов должно производиться на предназначенных для этого тележках или при помощи других специальных устройств.

10.1.42. Перевозка баллонов автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом должны производиться согласно правилам соответствующих транспортных министерств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей**

(извлечение)

Утверждены Главгосэнергонадзором 21 декабря 1984 г.

## Раздел 2. Общие электроустановки

### Глава Э2.5. Электродвигатели

Э2.5.1. Настоящая глава распространяется на электродвигатели переменного и постоянного тока.

Э2.5.2. Электродвигатели, пускорегулирующая аппаратура, контрольно-измерительные приборы, устройства защиты, а также все электрическое и вспомогательное оборудование к ним выбираются и устанавливаются в соответствии с требованиями ПУЭ.

Э2.5.3. На электродвигатели и приводимые ими механизмы должны быть нанесены стрелки, указывающие направление вращения механизма и двигателя.

При кнопочном включении и отключении оборудования и механизмов кнопки включения должны быть заглублены на 3—5 мм за габариты пусковой коробки,

Э2.5.4. На коммутационных аппаратах (выключателях, контакторах, магнитных пускателях и т.п.), пускорегулирующих устройствах, предохранителях и т.п. должны быть надписи, указывающие, к какому электродвигателю они относятся.

Э2.5.5. Плавкие вставки предохранителей должны быть калиброваны с указанием на клейме номинального тока вставки. Клеймо ставится заводом-изготовителем или электротехнической лабораторией. Применять некалиброванные вставки запрещается.

Э2.5.6. Защита всех элементов сети потребителей, а также технологическая блокировка узлов выполняются таким образом, чтобы обеспечивался самозапуск электродвигателей ответственных механизмов.

Э2.5.7. Коммутационные аппараты следует располагать возможно ближе к электродвигателю в местах, удобных для обслуживания, если по условиям экономичности и расхода кабеля не требуется иное размещение.

Э2.5.8. Синхронные электродвигатели в часы максимума нагрузки энергосистемы эксплуатируются в режиме регенерации реактивной мощности при оптимальном значении опережающего коэффициента мощности. График работы крупных синхронных электродвигателей (мощностью выше 1000 кВт), работающих с опережающим коэффициентом мощности, согласовывается с энергосистемой.

Э2.5.9. Электродвигатели, находящиеся в резерве, должны быть постоянно готовы к немедленному пуску; периодически осматриваться и опробоваться по графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство цеха, участка, предприятия (организации).

Э2.5.10. Для наблюдения за пуском и работой электродвигателей механизмов, регулирование технологического процесса которых ведется по значению тока, на пусковом щитке или панели устанавливается амперметр, измеряющий ток в цепи статора электродвигателя. Амперметр также устанавливается в цепи возбуждения синхронных электродвигателей. На шкале амперметра красной чертой отмечается значение допустимого тока (выше номинального тока электродвигателя на 5%).

Э2.5.11. Для контроля наличия напряжения на групповых щитках и сборках электродвигателей размещаются вольтметры или сигнальные лампы.

Э2.5.12. Для обеспечения нормальной работы электродвигателей напряжение на шинах поддерживается в пределах 100—105% номинального. При необходимости допускается работа электродвигателя при отклонении напряжения от минус 5 до +10% номинального.

Э2.5.13. Вибрация электродвигателей, измеренная на каждом подшипнике, осевой разбег ротора, размер воздушного зазора не должны превышать величин, указанных в “Нормах испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей” (Приложение Э1).

Э2.5.14. Постоянный надзор за нагрузкой электродвигателей и температурой подшипников, входящего и выходящего воздуха у электродвигателей с замкнутой системой вентиляции, уход за подшипниками, операции во пуску, регулированию и остановке производит персонал цеха, обслуживающий механизм.

Э2.5.15. Электродвигатель немедленно (аварийно) отключается от сети в следующих случаях:

а) несчастный случай (или угроза его) с человеком;

б) появление дыма или огня из электродвигателя или его пускорегулирующей аппаратуры;

в) вибрация сверх допустимых норм, угрожающая целости электродвигателя;

г) поломка приводного механизма;

д) нагрев подшипника сверх допустимой температуры, указанной в инструкции завода-изготовителя;

е) значительное снижение частоты вращения, сопровождающееся быстрым нагревом электродвигателя.

В местной инструкции могут быть указаны и другие случаи, при которых электродвигатели должны быть аварийно отключены а также указан порядок устранения аварийного состояния и пуска электродвигателей.

Э2.5.16. Периодичность капитальных и текущих ремонтов электродвигателей, работающих в нормальных условиях, устанавливает главный энергетик предприятия. В зависимости от местных условий, как правило, текущий ремонт и обдувка электродвигателей должны производиться одновременно с ремонтом приводных механизмов,

Э2.5.17. Профилактические испытания и измерения на электродвигателях должны проводиться в соответствии с Нормами (Приложение Э1).

## Глава Э2.9. Распределительные устройства (РУ) напряжением до 1000 В

Э2.9.1. РУ с установленными в них приборами и аппаратами должны соответствовать требованиям действующих ПУЭ.

Э2.9.2. Помещение РУ предприятия (организации), примыкающее к помещениям, принадлежащим посторонним организациями и имеющим оборудование, находящееся под напряжением, не должно сообщаться с ними и должно иметь отдельный запирающийся выход.

Э2.9.3. Кабельные каналы РУ закрываются съемными несгораемыми плитами и содержатся в чистоте.

Э2.9.4. В РУ, расположенных в помещениях, доступных для неэлектротехнического персонала, токоведущие части, как правило, закрываются сплошными ограждениями,

Это требование необязательно:

а) для щитков, устанавливаемых в электропомещениях и лабораториях;

б) для щитков, устанавливаемых на высоте не менее 2,5 м, а также в незапыленных или непожароопасных помещениях (за исключением щитков, размещаемых на лестничных клетках жилых и общественных зданий);

в) для щитков, в которых кожух является частью щитка;

г) для квартирных щитков со счетчиками;

д) для щитков, располагаемых в нишах.

В случае применения РУ с открытыми токоведущими частями они должны быть установлены на огражденных участках цеха, помещения.

Э2.9.5. Токоведущие части пускорегулирующих и защитных аппаратов должны быть защищены от случайных прикосновений. В специальных помещениях (электромашинных, щитовых, станций управления и т. д.) допускается открытая (без защитных кожухов) установка аппаратов.

Э2.9.6. У дежурного персонала или лица, ответственного за электрохозяйство, должен быть запас плавких комбинированных вставок.

Применение некалиброванных плавких вставок запрещается. Плавкие вставки должны строго соответствовать данному типу предохранителей.

Э2.9.7. На наружных дверях РУ указываются их наименования. Все провода, шины, кабели, контрольные зажимы и предохранители маркируются по единой системе (изолированными бирками, надписью либо гравировкой на корпусе или на щитке над или под зажимами и предохранителями) .

На предохранителях и предохранительных витках, кроме того, указывается номинальный ток плавкой вставки.

Панели РУ окрашиваются в светлые тона, на них выполняются четкие надписи, указывающие назначение отдельных цепей, приводов.

На дверях РУ вывешиваются предупреждающие плакаты в соответствии с требованиями правил техники безопасности. Такие надписи должны быть на лицевой и оборотной сторонах панелей.

Э2.9.8. На всех ключах, кнопках и рукоятках управления должны быть надписи, указывающие операцию, для которой они предназначены (“Включить”, “Отключить”, “Убавить”, “Прибавить” и др.) .

Э2.9.9. На сигнальных лампах и других сигнальных аппаратах должны быть надписи, указывающие характер сигнала (“Вкл.”, “Откл.”, “Перегрев” и др.).

Э2.9.10. Осмотр и очистка распределительных устройств, щитов, сборок, щитков от пыли и загрязнения проводится не реже 1 раза в 3 мес.

Э2.9.11. Профилактические проверки, измерения и испытания распределительных устройств проводятся в объемах и в сроки, предусмотренные Нормами (Приложение Э1).

## Глава Э2.13. Заземляющие устройства

Э2.13.1. Заземляющие устройства электроустановок потребителей должны соответствовать требованиям действующих ПУЭ.

Э2.13.2. Заземляющие устройства должны обеспечивать безопасность людей и защиту электроустановок, а также эксплуатационные режимы работы.

Для той части электрооборудования, которая может оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должен быть обеспечен надежный контакт с заземляющим устройством, либо с заземленными конструкциями, на которых оно установлено.

Э2.13.3. При сдаче в эксплуатацию заземляющих устройств электроустановок монтажная организация передает эксплуатирующей организации техническую документацию, указанную в гл. Э1.6 “Техническая документация”, а также протоколы приемо-сдаточных испытаний в соответствии с Нормами (Приложение Э1).

Э2.13.4. Присоединение заземляющих проводников к заземлителям, заземляющему контуру и к заземляемым конструкциям должно выполняться сваркой, а к корпусам

аппаратов, машин и опорам воздушных линий электропередачи — сваркой или надежным болтовым соединением и удовлетворять требованиям ГОСТ 10434—82*.

Э2.13.5. Открыто проложенные заземляющие проводники должны иметь отличительную окраску в соответствии с требованиями ГОСТ.

Э2.13.6. Использование земли в качестве фазного или нулевого провода в электроустановках напряжением до 1000 В запрещается.

Э2.13.7. Временные переносные заземления, применяемые для заземления токоведущих частей ремонтируемой части электроустановки, состоящие из проводников для закорачивания фаз и проводников для присоединения к заземляющему устройству, выполняются из неизолированных гибких медных многожильных проводов, имеющих сечение, соответствующее требованиям термической стойкости при коротких замыканиях, но не менее 25 мм.

Сечение переносного заземления следует определять по формуле:

$$S_{мин} = I_{уст}\sqrt{\frac{t_ф}{272}}$$

где $I_{уст.}$ — наибольший установившийся ток короткого замыкания, А;

$t_ф$ — время, с; практически принимается время наибольшей установки релейной защиты данной установки.

Э2.13.8. Для определения технического состояния заземляющего устройства периодически производятся;

а) внешний осмотр видимой части заземляющего устройства,

б) осмотр с проверкой цепи между заземлителем и заземляемыми элементами (отсутствие обрывов и неудовлетворительных контактов в проводке, соединяющей аппарат с заземляющим устройством), а также проверка пробивных предохранителей трансформаторов;

в) измерение сопротивления заземляющего устройства;

г) проверка цепи фаза — нуль;

д) проверка надежности соединений естественных заземлителей;

е) выборочное вскрытие грунта для осмотра элементов заземляющего устройства, находящихся в земле;

ж) измерение удельного сопротивления грунта для опор линий электропередачи напряжением выше 1000 В.

Э2.13.9. Внешний осмотр заземляющего устройства производится на месте с осмотром электрооборудования РУ, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, а также цеховых и других электроустановок.

Об осмотрах, обнаруженных неисправностях и принятых мерах должны быть сделаны соответствующие записи в журнале осмотра заземляющих устройств или оперативном журнале.

Э2.13.10. Значения сопротивлений заземляющих устройств должны поддерживаться на уровне, определенном требованиями ПУЭ, с целью обеспечить напряжения прикосновения в соответствии с действующими Нормами (Приложение Э1).

Э2.13.11. На каждое находящееся в эксплуатации заземляющее устройство должен быть паспорт, содержащий схему заземления, основные технические данные, данные о результатах проверки состояния заземляющего устройства, о характере ремонтов и изменениях, внесенных в данное устройство.

## Раздел 3. Правила техники безопасности при производстве отдельных работ

### Глава Б3.1. Обслуживание электродвигателей

Б3.1.1. При работе, не связанной с прикосновением к токоведущим частям электродвигателя или к вращающимся частям электродвигателя и приводимого им в движение механизма, необходимо остановить электродвигатель и на его пусковом устройстве или ключе управления повесить плакат “Не включать. Работают люди”.

Б3.1.2. При работе на электродвигателе напряжением выше 1000 В или приводимом им в движение механизме, связанной с прикосновением к токоведущим или вращающимся частям, с электродвигателя должно быть снято напряжение согласно пп. Б2.3.4 и Б3.3.4.

При работе на электродвигателе заземление накладывается на кабеле (с отсоединением или без отсоединения его от электродвигателя) или на его присоединении в РУ.

При работе на механизме, если она не связана с прикосновением к вращающимся частям или если рассоединена соединительная муфта, заземлять питающий кабель электропривода не требуется.

При работе на электродвигателе напряжением до 1000 В или приводимом им в движение механизме снятие напряжения и заземление токоведущих жил кабеля должны выполняться согласно пп. Б2.3.7, Б2.3.8, Б2.3.36.

Б3.1.3. Перед пуском к работе на электродвигателях насосов, дымососов и вентиляторов, если возможно вращение электродвигателей от соседних с ними механизмов, должны быть закрыты и заперты на замок задвижки и шиберы последних, а также приняты меры по затормаживанию роторов электродвигателей.

Б3.1.4. Ограждение вращающихся частей электродвигателей во время их работы снимать запрещается.

Б3.1.5. Операции по отключению и включению электродвигателей напряжением выше 1000 В пусковой аппаратурой с приводами ручного управления производятся с изолирующего основания с применением диэлектрических перчаток.

Б3.1.6. Обслуживать щеточный аппарат на работающем электродвигателе допускается единолично лицу из оперативного персонала или выделенному для этой цели обученному лицу с группой по электробезопасности не ниже III. При этом необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

работать в головном уборе и застегнутой спецодежде, остерегаясь захвата ее вращающимися частями машины;

пользоваться диэлектрическими галошами или резиновыми ковриками;

не касаться руками одновременно токоведущих частей двух полюсов или токоведущих и заземляющих частей.

Кольца ротора допускается шлифовать на вращающемся электродвигателе лишь с помощью колодок из изоляционного материала с применением защитных очков.

Б3.1.7. У работающего многоскоростного электродвигателя неиспользуемая обмотка и питающий ее кабель должны рассматриваться как находящиеся под напряжением.

## Глава Б 3.8. Электроинструмент, ручные электрические машины и переносные электрические светильники

Б3.8.1. Электроинструмент и ручные электрические машины должны удовлетворять требованиям действующих ГОСТ и настоящих Правил.

Б3.8.2. К работе с электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I в помещениях с повышенной опасностью поражения электрическим током и вне помещений может допускаться персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже II.

Подключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты, защитно-отключающих устройств и т. п.) к сети и отсоединение его производят электротехническим персоналом с группой не ниже III.

БЗ.83. В зависимости от категории помещения по степени опасности поражения электрическим током должны применяться электроинструмент и ручные электрические машины не ниже следующих классов:

класса I — в помещениях без повышенной опасности. При работе с электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I следует пользоваться средствами индивидуальной защиты. Допускается работать электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I без применения средств индивидуальной защиты, если машина или инструмент, и при этом только один, получает питание от разделительного трансформатора, автономной двигатель-генераторной установки, преобразователя частоты с раздельными обмотками или через защитно-отключающее устройство;

классов II и II — в помещениях с повышенной опасностью и вне помещений. При пользовании машинами классов II и III разрешается работать без применения средств индивидуальной защиты, за исключением подготовки и производства строительно-монтажных работ, когда при работе с электрическими машинами и инструментом класса II необходимо использовать указанные средства;

класса III– в особо опасных помещениях, а также при неблагоприятных условиях (в котлах, баках и т. п.) .

При подготовке и производстве строительно-монтажных работ допускается пользоваться ручными электрическими машинами и инструментом класса III только с применением средств индивидуальной защиты.

П р и м е ч а н и е. При невозможности обеспечить работающих ручными электрическими машинами и инструментом классов II и III в помещениях с повышенной опасностью, особо опасных и вне помещений, кроме производства строительно-монтажных работ, допускается применение машин и инструмента классов I и II при условии, что машина или инструмент, и при том только один, получает питание от автономной двигатель-генераторной установки, разделительного трансформатора или преобразователя с раздельными обмотками или при наличии устройства защитного отключения.

БЗ.8.4. При проведении работ в помещениях с повышенной опасностью применяются переносные электрические светильники напряжением не выше 42 В. При работе в особо опасных условиях должны использоваться переносные светильники напряжением не выше 12 В.

В качестве источника питания светильников напряжением до 42 В применяются понижающие трансформаторы, машинные преобразователи, генераторы, аккумуляторные батареи. Не допускается использовать для указанных целей автотрансформаторы.

БЗ.8.5. Перед началом работ с ручными электрическими машинами, переносными светильниками и электроинструментом следует производить:

проверку комплектности и надежности крепления деталей;

проверку внешним осмотром исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки; целости изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей; наличия защитных кожухов и их исправности;

проверку четкости работы выключателя;

проверку работы из холостом ходу.

Ручные электрические машины, переносные светильники, электроинструмент и вспомогательное оборудование к ним, имеющие дефекты, выдавать для работы запрещается.

БЗ.8.6. При пользовании электроинструментом, ручными электрическими машинами и переносными светильниками их провода или качели должны по возможности подвешиваться. Непосредственно соприкосновение проводов и кабелей с металлическими горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

При обнаружении каких-либо неисправностей работа с ручными электрическими машинами или переносными электрическими светильниками немедленно прекращается.

БЗ.8.7. Для контроля за сохранностью и исправностью ручные электрические машины, электроинструмент, переносные светильники и вспомогательное оборудование к ним подвергаются периодической проверке в сроки, установленные ГОСТ, ТУ на них или “Нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей” (Приложение Э1). Периодическую проверку машин, инструментов и светильников проводит специально закрепленный персонал с группой по электробезопасности не ниже III.

БЗ.8.8. При прекращении подачи тока во время работы с электроинструментом или при перерыве в работе электроинструмент отсоединяется от электросети.

БЗ.8.9. Лицам, пользующимся электроинструментом и ручными электрическими машинами, запрещается:

а) передавать ручные электрические машины и электроинструмент, хотя бы на продолжительное время, другим лицам;

б) разбирать ручные электрические машины и электроинструмент и производить самим какой-либо ремонт (как самого электроинструмента или ручной электрической машины, так и проводов, штепсельных соединений и т.п.);

в) держаться за провод ручной электрической машины или электроинструмента или касаться вращающегося режущего инструмента;

г) удалять руками стружку или опилки во время работы до полной остановки ручной электрической машины;

д) работать с приставных лестниц. Для выполнения этих работ должны устраиваться прочные леса и подмости;

е) вносить внутрь барабанов котлов, металлических резервуаров т.п, переносные трансформаторы и преобразователи частоты;

ж) оставлять ручные электрические машины и электроинструмент без надзора и включенными в электросеть.

# ПЕРВАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

## 1. Общие положения

Первая медицинская помощь — это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых не медицинскими работниками (взаимопомощь) или самим пострадавшим (самопомощь). Одним из важнейших положений оказания первой помощи является ее срочность: чем быстрее она подана, тем больше надежды на благоприятный исход. Поэтому такую помощь своевременно может и должны оказать тот, кто находится рядом с пострадавшим.

Основными условиями успеха при оказании первой медицинской помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях являются спокойствие, находчивость, быстрота действий, знания и умение подающего помощь или оказывающего самопомощь. Эти качества воспитываются и могут быть выработаны в процессе специальной подготовки, которая должна проводиться наряду с профессиональным обучением, так как одного знания настоящих правил оказания первой помощи недостаточно. Каждый работник предприятия должен уметь подать помощь так же квалифицированно, как выполнять свои профессиональные обязанности, поэтому требования к умению оказывать первую медицинскую помощь и профессиональными навыками должны быть одинаковыми.

Оказывающий помощь должен знать:

основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека;

общие принципы оказания первой помощи и ее приемы применительно к характеру полученного пострадавшим повреждения;

основные способы переноски и эвакуации пострадавших.

Оказывающий помощь должен уметь:

оценивать состояние пострадавшего и определять, в какой помощи в первую очередь он нуждается;

обеспечивать свободную проходимость верхних дыхательных путей;

выполнять искусственное дыхание “изо рта в рот” (“изо рта в нос”) и закрытый массаж сердца и оценивать их эффективность;

временно останавливать кровотечение путем наложения жгута, давящей повязки, пальцевого прижатия сосуда;

накладывать повязку при повреждении (ранении, ожоге, отморожении, ушибе);

иммобилизовать поврежденную часть тела при переломе костей, тяжелом ушибе, термическом поражении;

оказывать помощь при тепловом и солнечном ударах, утоплении, остром отравлении, рвоте, бессознательном состоянии;

использовать подручные средства при переноске, погрузке и транспортировке пострадавших;

определять целесообразность вывоза пострадавшего машиной скорой помощи или попутным транспортом;

пользоваться аптечкой первой помощи.

П о с л е д о в а т е л ь н о с т ь о к а з а н и я п е р в о й п о м о щ и;

а) устранить воздействие на организм повреждающих факторов, угрожающих здоровью и жизни пострадавшего (освободить от действия электрического тока, вынести из зараженной атмосферы, погасить горящую одежду, извлечь из воды и т. д.), оценить состояния пострадавшего;

б) определить характер и тяжесть травмы, наибольшую угрозу для жизни пострадавшего и последовательность мероприятий по его спасению;

в) выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановить проходимость дыхательных путей, провести искусственное дыхание, наружный массаж сердца; остановить кровотечение; иммобилизовать место перелома; наложить повязку и т. п,);

г) поддержать основные жизненные функции пострадавшего до прибытия медицинского работника;

д) вызвать скорую медицинскую помощь или врача, либо принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

Спасение пострадавшего от действия электрического тока в большинстве случаев зависит от быстроты освобождения его от тока, а также от быстроты и правильности оказания ему помощи. Промедление в ее подаче может повлечь за собой гибель пострадавшего,

При поражении электрическим током смерть часто бывает клинической (“мнимой”), поэтому никогда не следует отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его мертвым из-за отсутствия дыхания, сердцебиения, пульса. Решить вопрос о целесообразности или бесполезности мероприятий по оживлению пострадавшего и вывести заключение о его смерти имеет право только врач.

Весь персонал, обслуживающий электроустановки, электрические станции, подстанции и электрические сети, должен не реже одного раза в год проходить инструктаж по технике безопасности при эксплуатации электроустановок, способам оказания первой медицинской помощи, а также практическое обучение приемам освобождения от электрического тока, выполнения искусственного дыхания и наружного массажа сердца. Занятия должны проводить компетентные лица из медицинского персонала или инженеры по технике безопасности, прошедшие специальную подготовку и имеющие право обучать персонал предприятия оказанию первой помощи. Ответственность за организацию обучения несет руководитель предприятия.

В местах постоянного дежурства персонала должны иметься:

а) набор (аптечка) необходимых приспособлений и средств для оказания первой медицинской помощи;

б) плакаты, посвященные правилам оказания первой помощи, выполнения искусственного дыхания и наружного массажа сердца, вывешенные на видных местах.

Для правильной организации оказания первой помощи должны выполняться следующие условия;

а) на каждом предприятии, в цехе, участке сети и т.п. должны быть выделены лица (в каждой смене), ответственные за исправное состояние приспособлений и средств для оказания помощи, хранящихся в аптечках и сумках первой помощи, и за систематическое их пополнение. На этик же лиц должна возлагаться ответственность за передачу аптечек и сумок но смене с отметкой в специальном журнале;

б) руководитель лечебно-профилактического учреждения, обслуживающего данное предприятие, должен организовать строгий ежегодный контроль за правильностью применения правил оказания первой медицинской помощи, а также за состоянием и своевременным пополнением аптечек и сумок необходимыми приспособлениями и средствами для оказания помощи;

в) помощь пострадавшему, подаваемая не медицинскими работниками, не должна заменять помощи со стороны медицинского персонала и должна ограничиваться строго определенными видами (мероприятия по оживлению при “мнимой” смерти, временная остановка кровотечения, перевязка раны, ожога или отморожения, иммобилизация перелома, переноска и перевозка пострадавшего);

г) в аптечке, хранящейся в цехе, или в сумке первой медицинской помощи, находящейся у бригадира или мастера при работе вне территории предприятия, должны содержаться медикаменты и медицинские средства, перечисленные в таблице:

Т а б л и ц а

| Медикаменты и медицинские средства | Назначение | Количество |
|---|---|---|
| | | |
| Индивидуальные перевязочные антисептические пакеты | Для наложения повязок | 5 шт. |
| Бинты | То же | 5 шт. |
| Вата | | 5 пачек по 50 г |
| Ватно-марлевый бинт | Для бинтования при переломах | 3 шт. |
| Жгут | Для остановки кровотечения | 1 шт. |
| Шины | Для укрепления конечностей при переломах и вывихах | 3-4 шт. |
| Резиновый пузырь для льда | Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах и переломах | 1 шт. |
| Стакан | Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов | 1 шт. |
| Чайная ложка | Для приготовления растворов | 1 шт. |
| Йодная настойка (5%) | Для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин, царапин на коже и т, д. | 1 флакон с притертой пробкой (25 мл) |
| Нашатырный спирт | Для применения при обморочных состояниях | 1 флакон (30 мл) |
| Борная кислота | Для приготовления растворов для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожоге их вольтовой дугой | 1 пакет (25 г) |
| Вода питьевая | Для приготовления растворов для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой | 1 пакет (25 г) |
| Раствор перекиси | Для остановки кровотечения из носа | 1 флакон (50 мл) |
| Настойка валерианы | Для успокоения нервной системы | 1 флакон (30 мл) |
| Нитроглицерин | Для приема при сильных болях в области сердца и за грудиной | 1 тюбик |

П р и м е ч а н и я: 1. Растворы питьевой воды и борной кислоты предусматриваются только для рабочих мест, где приводятся работы с кислотами и щелочами.

2. В цехах и лабораториях, где не исключена возможность отравления и поражения газами и вредными веществами, состав аптечки должен быть соответственно дополнен.

3. В набор средств для сумок первой помощи не входят шины, резиновый пузырь для льда, стакан, чайная ложка, борная кислота и питьевая сода. Остальные медикаменты для сумок первой помощи комплектуются в количестве 50% указанных в списке.

4. На внутренней дверце аптечки следует четко указать, какие медикаменты применяются при тех или иных травмах (например, при кровотечении из носа — 7%-ный раствор перекиси водорода и т.п.).

## 2. Освобождение от действия электрическом тока

При поражении электрическим током необходимо как можно скорее освободить пострадавшего от действия тока, так как от продолжительности этого действия зависит тяжесть электротравмы.

Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает в большинстве случаев непроизвольное судорожное сокращение мышц и общее возбуждение, которое может привести к нарушению и даже полному прекращению деятельности органов дыхания и кровообращения. Если пострадавший держит провод руками, его пальцы так сильна сжимаются, что освободить провод из его рук становится невозможным. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть немедленное отключение той части электроустановки, которой касается пострадавший. Отключение производится с помощью выключателей, рубильника или другого отключающего аппарата, а также путем снятия или вывертывания предохранителей (пробок), разъема штепсельного соединения.

Если пострадавший находится на высоте, то отключение установки тем самым освобождение от тока может вызвать его падение. В этом случае необходимо принять меры, предупреждающие падение пострадавшего или обеспечивающие его безопасность.

При отключении электроустановки может одновременно погаснуть электрический свет. В связи с этим при отсутствии дневного освещения необходимо позаботиться об освещении от другого источника (включить аварийное освещение, аккумуляторные фонари и т. п.) с учетом взрывоопасности и пожароопасности помещения, не задерживая отключения электроустановки и оказания помощи пострадавшему.

Если отключить установку достаточно быстро нельзя, необходимо принять иные меры к освобождению пострадавшего от действия тока. Во всех случаях оказывающий помощь не должен прикасаться к пострадавшему без надлежащих мер предосторожности, так как это опасно для жизни. Он должен следить и за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью и под напряжением шага.

Напряжение до 1000 В.

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода напряжением до 1000 В следует воспользоваться канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток, Можно также оттянуть его за одежду (если она сухая или отстает от тела), например за полы пиджака или пальто, за воротник, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытым одеждой.

Оттаскивая пострадавшего за ноги, оказывающий помощь не должен 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 ему необходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытого одеждой, должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку шарфом, надеть на нее суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто;

накинуть на пострадавшего резиновый коврик, прорезиненную материю (плащ) или просто сухую матерно. Можно также изолировать себя, встав на резиновый коврик, сухую доску или какую-либо не проводящую электрический ток подстилку, сверток одежды и т.п.

При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать одной рукой, держа вторую в кармане или за спиной.

Если электрический ток проходит в землю через пострадавшего и он судорожно сжимает в руке один токоведущий элемент (например, провод), проще прервать ток, отделив пострадавшего от земли (подсунуть под него сухую доску, либо оттянуть ноги от земли веревкой, либо оттащить за одежду), соблюдая при этом указанные выше меры предосторожности как по отношению к самому себе, так и по отношению к пострадавшему. Можно также перерубить провода топором с сухой деревянной рукояткой или перекусить их инструментом с изолированными рукоятками (кусачками, пассатижами и т. п.). Перерубать или перекусывать провода необходимо пофазно, т.е. каждый провод в отдельности, при этом рекомендуется по возможности стоять на сухих досках, деревянной лестнице и т. п. Можно воспользоваться и неизолированным инструментом, обернув его рукоятку сухой материей.

### 3. Первая помощь пострадавшему от электрического тока

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо оценить его состояние. Признаки, по которым можно быстро определить состояние пострадавшего, следующие:

а) сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен), возбужден;

б) цвет кожных покровов и видимых слизистых (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные;

в) дыхание: нормальное, отсутствует, нарушено (неправильное, поверхностное, хрипящее);

г) пульс на сонных артериях: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный), плохо определяется, отсутствует;

д) зрачки: узкие, широкие.

При определенных навыках, владея собой, оказывающий помощь в течение 1 мин способен оценить состояние пострадавшего и решить, в каком объеме и порядке следует оказывать ему помощь.

Цвет кожных покровов и наличие дыхания (по подъему и опусканию грудной клетки) оценивают визуально. Нельзя тратить драгоценное время на прикладывание ко рту и носу зеркала, блестящих металлических предметов. Об утрате сознания также, как правило, судят визуально, и чтобы окончательно убедиться в его отсутствии, можно обратиться к пострадавшему с вопросом о самочувствии.

Пульс на сонной артерии прощупывают подушечками второго, третьего и четвертого пальцев руки, располагая их вдоль шеи между кадыком (адамово яблоко) и кивательной мышцей и слегка прижимая к позвоночнику. Приемы определения пульса на сонной артерии очень легко отработать на себе или своих близких. Ширину зрачков при закрытых глазах определяют следующим образом: подушечки указательных пальцев кладут на верхние веки обоих глаз и, слегка придавливая их к глазному яблоку, поднимают вверх. При этом глазная щель открывается и на белом фоне видна округлая радужка, а в центре ее округлой формы черные зрачки, состояние которых (узкие или широкие) оценивают по тому, какую площадь радужки они занимают.

Как правило, степень нарушения сознания, цвет кожных покровов и состояние дыхания можно оценивать одновременно с прощупыванием пульса, что отнимает не более 1 мин. Осмотр зрачков удается провести за несколько секунд.

Если у пострадавшего отсутствует сознание, дыхание, пульс, кожный покров синюшный, а зрачки широкие (0,5 см в диаметре) можно считать, что он находится в состоянии клинической смерти и немедленно приступать к оживлению организма с

помощью искусственного дыхания по способу “изо рта в рот” или “изо рта в нос” и наружного массажа сердца. Не следует раздевать пострадавшего, теряя драгоценные секунды.

Если пострадавший дышит очень редко и судорожно, но у него прощупывается пульс, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание. Не обязательно, чтобы при проведении искусственного дыхания пострадавший находился в горизонтальном положении.

Приступив к оживлению, нужно позаботиться о вызове врача или скорой медицинской помощи. Это должен сделать не оказывающий помощь, который не может прервать ее оказание, а кто-то другой.

Если пострадавший в сознании, но до этого был в обмороке или находился в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует уложить на подстилку, например из одежды; расстегнуть одежду, стесняющую дыхание; создать приток свежего воздуха, согреть тело, если холодно; обеспечить прохладу, если жарко; создать полный покой, непрерывно наблюдая за пульсом и дыханием; удалить лишних людей.

Если пострадавший находился в бессознательном состоянии, необходимо наблюдать за его дыханием и в случае нарушения дыхания из-за западания языка выдвинуть нижнюю челюсть вперед, взявшись пальцами за ее углы, и поддерживать ее в таком положении, пока не прекратится западание языка.

При возникновении у пострадавшего рвоты необходимо повернуть его голову и плечи налево для удаления рвотных масс.

Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие видимых тяжелых повреждений от электрического тока или других причин (падения и т. п.) еще не исключает возможности последующего ухудшения его состояния. Только врач может решить вопрос о состоянии здоровья пострадавшего.

Переносить пострадавшего в другое место следует только в тех случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, продолжает угрожать опасность или когда оказание помощи на месте невозможно (например, на опоре).

Ни в коем случае нельзя зарывать пострадавшего в землю, так как это принесет только вред и приведет к потерям дорогих для его спасения минут.

При поражении молнией оказывается та же помощь, что при поражении электрическим током.

В случае невозможности вызова врача на место происшествия необходимо обеспечить транспортировку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. Перевозить пострадавшего можно только при удовлетворительном дыхании и устойчивом пульсе. Если состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо продолжать оказывать помощь.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

## Инструкция по проведению пневматического испытания аппаратов (сосудов) фреоновых холодильных установок*

### Организация работ

1. Организация работ по проведению испытания сосудов письменным распоряжением администрации поручается ответственным за испытание лицам, на которых возлагается выполнение всех необходимых требований “Правил устройства и безопасной эксплуатации фреоновых холодильных установок”.

2. Непосредственное выполнение работ по испытанию сосудов возлагается на сменного механика или старшего машиниста компрессорного цеха. Одновременно определяется состав бригады по проведению испытания, которая обеспечивается инструментом, спецодеждой, противогазами, аптечкой. Проводится инструктаж членов бригады и проверка знаний ими настоящей инструкции.

3. Отсос фреона из сосуда, продувка его сухим воздухом или инертным газом и пневматическое испытание проводятся старшим машинистом или сменным механиком, входящим в состав бригады (указанной в п. 2), под непосредственным руководством ответственного лица, назначаемого согласно п. 1 настоящей инструкции.

### Подготовка к испытанию

4. Для проверки состояния сварных швов перед испытанием сосуд должна быть удалена в необходимых местах тепловая изоляция, после чего проводится тщательный внешний и в доступных местах внутренний осмотр аппарата (сосуда).

5. При освобождении фреона и вакуумировании сосуда все прочие аппараты, охлаждающие устройства, присоединенные к фреоновому компрессору, которым производится отсос, должны быть отключены.

6. Вакуумирование (а также испытание давлением) контролируется с помощью манометра, установленного на всасывающем трубопроводе возможно ближе к аппарату.

Манометр должен иметь непросроченную пломбу и быть исправным, а стрелка должна указывать на 0, когда манометр снят с рабочего места

7. Полное освобождение сосуда от остатков фреона достигается неоднократным включением компрессора примерно через каждые 2—3 часа, пока давление в аппарате не перестанет повышаться.

При отсосе фреона из сосуда не допускается нагрев последнего каким бы то ни было способом.

### Проведение испытаний

8. Необходимое давление испытания должно быть создано с помощью специального компрессора.

9. Пневматическое испытание сосудов должно производиться с принятием особых мер предосторожности, в том числе:

а) на время испытания сосудов работа холодильной установки прекращается;

---

* Разработана применительно к согласованной с Госгортехнадзором СССР (29 марта 1974 г.) Инструкции № 928-74 по проведению испытаний при техническом освидетельствовании сосудов и аппаратов блоков разделения воздуха.

б) на время испытания сосудов пробным давлением на прочность необходимо удалить людей в безопасные места;

в) нахождение посторонних лиц при испытании рабочим давлением, а также проведение в помещении, где находится сосуд, каких-либо работ, не связанных с испытанием, запрещается;

г) двери и окна в помещении, где испытывают сосуды, должны быть открыты, а само помещение перед испытанием надежно провентилировано;

д) персонал цеха, обслуживающий расположенное рядом действующее оборудование, должен быть на время пневматического испытания сосуда на прочность удален в безопасное место;

е) место испытания должно быть огорожено, вывешены предупредительные надписи у мест возможного появления посторонних лиц;

ж) запрещается под давлением делать сварку и чеканку швов сосуда, а также остукивание сварных швов молотком;

з) вентили на трубопроводах подачи и сброса воздуха, предохранительный клапан, рабочий и контрольный манометры должны быть выведены за пределы помещения, в котором находится испытываемый сосуд, и размещены в целях безопасности за прочным защитным экраном на безопасном расстоянии;

и) давление в сосуде должно повышаться плавно с выдержкой и проверкой плотности соединений и видимых деформаций при промежуточных и работах давлениях. Проверка сосуда должна проводиться при промежуточном давлении, равном половине рабочего давления. Время повышения в сосуде давления до 0,1 МПа (1 кгс/см$^2$) должно составлять 15—20 мин, а до половины рабочего давления — 60—90 мин.

10. При пневматическом испытании сосуда на плотность при промежуточном и рабочем давлениях плотность соединений проверяют обмазкой швов, разъемов и арматуры мыльным раствором.

11. Если при промежуточных и рабочем давлениях обнаруживаются неплотности соединений сосудов, давление должно быть плавно полностью снижено, причины пропусков устранены.

В случае, если для устранения пропусков требуется проведение ремонтных работ, выявленные дефекты и принятые меры по их устранению записываются в ремонтный журнал (карту) .

После устранения дефектов испытание проводится повторно.

12. Если при промежуточных и рабочем давлениях не обнаружено утечек и видимых деформаций, давление в сосуде плавно поднимается до пробного. Величина пробного давления устанавливается в соответствии с требованиями Правил (таблица 6.1).

13. Результаты испытаний сосуда с указанием начальных и конечных давлений, температур и длительности испытаний оформляются специальным актом, который подписывают лица, проводившие испытания.

Разрешение на включение сосуда в работу с указанием сроков следующего технического освидетельствования должно записываться в паспорт сосуда. Срок технического освидетельствования сосуда должен записываться также в книгу учета и освидетельствования сосудов.

Включение сосуда в работу после испытания.

14. Восстановить тепловую изоляцию сосуда.

15. Снять заглушки у вентилей сосуда, предварительно проверив, закрыты ли вентили, и вновь соединить трубопроводы с последними. Снять заглушку с предохранительного клапана.

16. Включить сосуд в работу, соблюдая при этом “Правила устройства и безопасной эксплуатации фреоновых холодильных установок”

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

## Определение температуры замерзания рассола

Определение температуры замерзания рассола нужно производить в следующем порядке:

1) перемещать рассол в системе с помощью мешалки и насоса;

2) взять пробу рассола; довести температуру пробы рассола да $15^{O}C$;

3) измерить плотность рассола при $15^{O}C$ стеклянным ареометром. При измерении ареометр не должен касаться стенок и дна сосуда. Отсчет вести по нижнему краю мениска рассола;

4) определить по таблице растворов данного вещества температуру замерзания в $^{O}C$ (ниже приводится таблица растворов хлористого кальция).

| Плотность при $15^{O}C$, кг/л | Температура замерзания, $^{O}C$ (минус) | Плотность при $15^{O}C$, кг/л | Температура замерзания, $^{O}C$ (минус) |
|---|---|---|---|
| | | | |
| 1,00 | 0,0 | 1,15 | 12,7 |
| 1,01 | 0,6 | 1,16 | 14,2 |
| 1,02 | 1,2 | 1,17 | 15.7 |
| 1,03 | 1,8 | 1,18 | 17,4 |
| 1,04 | 2,4 | 1,19 | 19,2 |
| 1,05 | 3,0 | 1,20 | 21,2 |
| 1,06 | 3,7 | 1,21 | 23,3 |
| 1,07 | 4,4 | 1,22 | 25,7 |
| 1,08 | 5,2 | 1,23 | 28,3 |
| 1,09 | 6,1 | 1,24 | 31,2 |
| 1,10 | 7,1 | 1,25 | 34,6 |
| 1,12 | 8,1 | 1,26 | 38,6 |
| 1,12 | 9,1 | 1,27 | 43,6 |
| 1,13 | 10,2 | 1,28 | 50,1 |
| 1,14 | 11,4 | 1,286 | 55,0 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

**Перечень руководящих правил и норм,
постановлений и инструкций,
упомянутых в тексте настоящих правил**

При проектировании, строительстве и эксплуатации фреоновых холодильных установок необходимо, наряду с настоящими Правилами, выполнять требования, изложенные в следующих руководящих материалах по строительству, охране труда, технике безопасности и промышленной санитарии с последующими изменениями и дополнениями:

1. Государственный стандарт “ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения” (ГОСТ 12.0.004—79).
2. Государственный стандарт “ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования” (ГОСТ 12.1.005—76) .
3. Государственный стандарт “ССБТ. Приспособления по обеспечению безопасности производства работ” (ГОСТ 12.2.012—75).
4. Государственный стандарт “Техника холодильная. Термины и определения” (ГОСТ 24393—80*).
5. Государственный стандарт “Оборудование холодильное. Общие требования к определению давлений” (ГОСТ 25005—8 1).
6. Государственный стандарт “Манометр избыточного давления, вакуумметры и мановакуумметры показывающие Основные параметры и размеры” (ГОСТ 8625—77*Е).
7. Государственный стандарт “ССБТ. Работы электросварочные. Общие требования безопасности” (ГОСТ 12.3.003—75).
8. Государственный стандарт “Хладон 12. Технические условия” (ГОСТ 19212—73) .
9. Государственный стандарт “Хладон 22. Технические условия” (ГОСТ 8502—73*).
10. Государственный стандарт “Масла для холодильных машин. Технические условии” (ГОСТ 5546—86).
11. Государственный стандарт “Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды” (ГОСТ 15150—69).
12. Государственный стандарт “Трубы медные. Технические условия” (ГОСТ 617—72*).
13. Государственный стандарт “Трубы стальные бесшовные холод-нодеформированные. Сортамент” (ГОСТ 8734—75').
14. Государственный стандарт “Трубы стальные бесшовные горяче-деформированные. Сортамент” (ГОСТ 8732—78*),
15. Государственный стандарт “Медь. Марки” (ГОСТ 859—78*).
16. Государственный стандарт “Сталь легированная конструкционная. Технические условия” (ГОСТ 4543—71”).
17. Государственный стандарт “Сталь углеродистая качественная конструкционная” (ГОСТ 1050—74**).
18. Государственный стандарт “Паронит и прокладки из него. Технические условия” (ГОСТ 481—80*) .
19. Государственный стандарт “Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие. Общие технические условия” (ГОСТ 2405—80) .
20. Инструкция по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений (СН 305—77), М., 1977 г.
21. Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа (СН 527—80), М., 1981 г.
22. Нормативы численности рабочих холодильных установок, М., 1986 г.

23. Отраслевой стандарт “Компрессоры поршневые одноступенчатые холодопроизводительностью свыше 3,5 кВт. Общие технические требования” (ОСТ 6492—86) .

24. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. М., 1988 г.

25. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве, М., 1982 г.

26. Правила устройства электроустановок (ПУЭ), 6-е издание, М., 1985 г.

27. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники' безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, М., 1986.г.

28. Правила пожарной. безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства. М., 1973 г.

29. Правила аттестации сварщиков, М.; 1971 г.

30. Рекомендации по стандартизации СЭВ РС 887—74 “Оборудование холодильное. Машины и установки. Правила техники безопасности”, Брно, 1974 г.

31. Строительные нормы и правила. “Производственные здания” (СНиП 2.09.02—85), М., 1986 г.

32. Строительные нормы и правила. “Естественное и искусственное освещение” (СНиП II-44– 79), М., 1979 г.

33. Строительные нормы и правила:. “Отопление, вентиляция и кон-диционирование воздуха” (СНиП II-33—75), М., 1982 г.

34. Строительные нормы и правила. “Техника безопасности в строительстве” (СНиП III-4—80), М., 1980 г.

35. Строительные нормы и правила. “Технологическое оборудование и технологические трубопроводы (СНиП 3.05.05.84), М., 1985 г. (СН-245—71), М., 1972 г.

36. Типовые правила пожарной безопасности для промышленных предприятий, М., 1975 г.

37. Положение о порядке проверки знаний правил и норм по охране труда и технике безопасности руководящих и инженерно-технических работников и специалистов организаций и предприятий системы Госагропрома СССР, М., 1987 г.

38. СНиП II-92—76 Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий, М., 1977 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

**ПРЕДИСЛОВИЕ ..... 2**

**РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ..... 3**

**РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ..... 3**

**РАЗДЕЛ 3. МАТЕРИАЛЫ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ ..... 6**

**РАЗДЕЛ 4. КАТЕГОРИЯ ПОМЕЩЕНИЙ ФРЕОНОВЫХ УСТАНОВОК И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ..... 7**

**РАЗДЕЛ 5. АРМАТУРА, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ..... 8**

**РАЗДЕЛ 6. ИСПЫТАНИЕ АППАРАТОВ (СОСУДОВ) И СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДОВ ..... 11**

**РАЗДЕЛ 7. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КОМПРЕССОРОВ ОТ ОПАСНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ..... 14**

**РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТАМ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК 15**

**РАЗДЕЛ 9. МОНТАЖ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ ..... 17**

**РАЗДЕЛ 10. ЗАПОЛНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ХЛАДОНОМ 18**

**РАЗДЕЛ 11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ..... 19**

**РАЗДЕЛ 12. ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕВОЗКА ХЛАДОНА ..... 20**

**РАЗДЕЛ 13. ДОВРАЧЕБНАЯ ПОМОЩЬ ..... 22**

**РАЗДЕЛ 14. ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ..... 22**

**ПРИЛОЖЕНИЯ ..... 25**

Свойства хладонов ..... 25

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением ..... 26

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей .. 46

Инструкция по проведению пневматического испытания аппаратов (сосудов) фреоновых холодильных установок ..... 59

Определение температуры замерзания рассола ..... 61

Перечень руководящих правил и норм, постановлений и инструкций, упомянутых в тексте настоящих правил ..... 62