ПОТ Р М-015-2000 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок»

**МИНИСТЕРСТВОТРУДА И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНЫ письмом Федерации независимых профсоюзов России от 18.12.2000 № 109/138 | УТВЕРЖДЕНЫ постановлением Минтруда России от 22.12.2000 № 92 |

**МЕЖОТРАСЛЕВЫЕПРАВИЛА
ПО ОХРАНЕ ТРУДА
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХ
ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

**ПОТ РМ-015-2000**

*Правила* *вводятся* *в* *действиес* *1* *января* *2001* *г*.

**Санкт-Петербург**

**ЦОТПБСП**

**2003**

Настоящие Правиларазработаны в соответствии с действующими нормативными правовыми актами РоссийскойФедерации, с учетом международной и отечественной практики безопаснойэксплуатации фреоновых холодильных установок.

Правиларазработаны Государственным учреждением Всероссийский научно-исследовательскийинститут холодильной промышленности с участием специалистов Департаментаусловий и охраны труда Министерства труда и социального развития РоссийскойФедерации, с учетом замечаний и предложений ВНИИхолодмаш-Холдинга, Гипромясомолпрома, Гипрорыбхоза, ПК «Мороз», Московского завода холодильного машиностроения«Компрессор», Московского специализированного комбината холодильногооборудования, Санкт-Петербургского ООО «ОК», НПФ «Химхолодсервис», Ярославского АО «Холодмаш», ООО«Холодхимсервис» и других специализированныхорганизаций.

Правила действуютна всей территории Российской Федерации. Область действия Правил включает какпромышленные холодильные установки (агрегаты, машины, системы), так и входящиев состав технологического холодильного оборудования (в том числе схолодопроизводительностью менее 3,0 кВт), установки другогоназначения.

Правила нераспространяются на бытовую холодильную технику.

С вводом вдействие настоящих Правил подлежат отмене или пересмотру ранее принятыенормативные правовые акты, содержащие аналогичные требованияпо обеспечению безопасной эксплуатации стационарных фреоновых холодильныхустановок.

Предложенияследует направлять по адресу: *125422*, *Москва*,*ул*. *Костякова*, *дом* *12*, *Государственное* *учреждение* *Всероссийский* *научно*-*исследовательскийинститут* *холодильной* *промышленности* (*ГУВНИХИ*).

**1.ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ**

1.1. Настоящие Межотраслевые правила по охране труда приэксплуатации фреоновых холодильных установок (именуемые далее - Правила)распространяются на работников и работодателей,занятых обеспечением безопасной эксплуатации стационарных холодильных установок- агрегатов, машин, систем (именуемых далее -холодильные установки) общего назначения,работающих на компрессорах объемного действия по замкнутому циклу сиспользованием фреонов (хладонов) и их смесей в качестве холодильного агента (именуемыхдалее - хладагент), и устанавливают единые нормативные требования охраны трудак организации работ и рабочим местам для организаций всех форм собственности иорганизационно-правовых форм, а также индивидуальных предпринимателей (далее -организаций). Эти Правила не распространяются на работников и работодателей, занятых обеспечением безопасной эксплуатации бытовыххолодильных приборов (холодильников, морозильников, кондиционеров и т.п.), атакже транспортных холодильных установок (автомобильных, железнодорожных,водного транспорта и др.).

1.2.Правила применяются при проектировании, строительстве, реконструкции,эксплуатации и ремонте холодильных установок, в том числе установок и ихэлементов, заполненных хладагентом, но находящихся по каким-либо причинам внерабочем состоянии.

1.3. При обеспечении безопасной эксплуатации холодильныхустановок наряду с настоящими Правилами следует руководствоваться такжесоответствующими требованиями действующихПравил устройства и безопасной эксплуатациисосудов, работающих под давлением, ГОСТов и других нормативных правовых актов,содержащих нормативные требования к охране труда (с учетом особенностей испецифики холодильных установок).

1.4.При эксплуатации холодильных установок возможно воздействие на работников рядаопасных и вредных производственных факторов, в том числе:

разлетающихсяосколков оборудования и струй хладагента (жидкого, газообразного поддавлением), хладоносителей при возможных разрушениях элементовоборудования и трубопроводов;

расположениярабочих мест на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);

подвижных частейоборудования (компрессоры, насосы, вентиляторы);

повышеннойзагазованности воздуха рабочих зон (из-за возможных утечек хладагента изхолодильных систем и вследствие пожара);

повышенной илипониженной температуры поверхностей оборудования и трубопроводов;

пониженнойтемпературы воздуха рабочих зон (в холодильных камерах; при обслуживанииоборудования зимой на наружных площадках);

повышенного уровняшума на рабочих местах;

повышенногоуровня вибрации;

повышеннойподвижности воздуха в холодильных камерах и на наружных (открытых)площадках;

замыканияэлектрических цепей через тело человека;

недостаточнойосвещенности рабочих зон.

1.5. Защита работников от опасностей, вызываемых движущимися частями оборудованияхолодильных установок, должна определяться требованиями [ГОСТ 12.2.062](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17580/index.php).

1.6.Содержание паров хладагента в воздухе рабочих зон не должно превышать значений,определенных действующими стандартами и гигиеническими нормативами, в том числе[ГОСТ12.1.005](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4654/index.php), [ГН2.2.5.686](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5744/index.php), [ГН2.2.5.692](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6857/index.php), [ГН2.2.5.794](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7780/index.php).

1.7.Допустимые уровни шума и защита от него на рабочих местах должнысоответствовать требованиям [ГОСТ 12.1.003](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4652/index.php) и санитарныхнорм[СН2.2.4/2.1.8.562](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5212/index.php).

1.8. Вибрационная безопасность на рабочих местах должнаудовлетворять требованиям [ГОСТ 12.1.012](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4659/index.php) исанитарных норм [СН2.2.4/2.1.8.566](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5214/index.php).

1.9. Напряжения прикосновения и токи, протекающие через телочеловека, не должны превышать величин, установленных [ГОСТ12.1.038](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4666/index.php).

1.10. Освещенность помещений должна определяться требованиями [СНиП 23-05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1898/index.php).

1.11. Для обслуживания оборудования, трубопроводов, арматуры и других элементов холодильныхустановок, расположенных на высоте выше1,8 м от пола (земли), должны предусматриватьсясоответствующие площадки, лестницы, стремянки.

1.12.Для защиты работников от последствий возможных разрушений элементовоборудования и трубопроводов холодильных установок следует, в частности,предусматривать:

а) приборы противоаварийной автоматическойзащиты (ПАЗ);

б)предохранительные устройства по давлению;

в) своевременноеосвидетельствование аппаратов (сосудов) и трубопроводов.

1.13.Защита работников от воздействия опасных и вредных производственных факторовдолжна осуществляться также на основе выполнения требований пожарнойбезопасности, строительных и санитарных нормпо размещению оборудования и устройству систем, помещений, требованийбезопасности при монтаже и ремонте.

1.14.Для защиты работников, занятых эксплуатациейхолодильных установок, от пониженных температур и повышенной подвижностивоздуха в холодильных камерах и на наружных (открытых) площадках следуетпредусматривать для них спецодежду и спецобувь в соответствии с действующиминормативами.

1.15. Охрана окружающей природной среды обеспечиваетсятщательной герметизацией холодильных систем, недопущением выбросов хладагентовпри ремонтах, освидетельствованиях, демонтаже оборудования и трубопроводов,контролем за недопущением утечек хладагентовво время выработки холода в соответствии с инструкциямиорганизаций-изготовителей холодильных установок.

1.16. Организации, имеющиев своем составе холодильные установки, должны иметь:

а) проектнуюдокументацию на эти холодильные установки;

б) техническуюдокументацию организаций-изготовителей на используемое холодильное итехнологическое оборудование;

в) эксплуатационныепаспорта на холодильные установки в целом;

г) рабочиеинструкции по холодильным установкам;

д) документациюпо проведению ремонтных работ;

е) настоящиеПравила.

1.17. Проектирование и монтаж, связанные с холодильнымиустановками, должны осуществлять организации, имеющие в предусмотренных случаяхразрешительные документы на соответствующие виды деятельности.

1.18. Эксплуатационные паспорта холодильных установок,предусмотренные подпунктом «в» п. [1.16](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i21652)настоящих Правил, должны включать основные сведения о проектной иэксплуатирующей организациях, характеристиках этих установок, потребителейхолода, оборудования, систем, устройств, об условиях их эксплуатации, контроля,ремонта и др.

Для автоматическиххолодильных установок, имеющих периодическое обслуживание, могут быть примененыупрощенные формы эксплуатационных паспортов относительно централизованныхустановок с постоянным или некруглосуточным обслуживанием.

1.19.На постоянном рабочем месте обслуживания холодильной установки (установок)должен быть эксплуатационный журнал утвержденной в этой организации формы.

1.20. Все эксплуатационные журналы должны быть пронумерованы,прошнурованы, скреплены печатью и храниться не менее 3 лет в организациях, эксплуатирующих холодильные установки.

1.21. В случае внесения изменений в технологическую схему,состав оборудования, условия эксплуатации холодильных установок и т.п. этиизменения незамедлительно должны быть внесены в соответствующую документацию.

1.22. Работодатели и организации, занятые эксплуатациейхолодильных установок, обязаны обеспечить:

обучение своихработников в установленном порядке;

содержаниехолодильных установок в исправном состоянии (и их периодическое обследование) всоответствии с требованиями настоящих Правил и документации на эти установки;

постоянныйконтроль за соблюдением работниками всех требований инструкций по охране труда;

работниковсоответствующих служб нормативными правовыми документами.

1.23. В каждой организации,эксплуатирующей холодильную установку (установки), приказом работодателя изчисла специалистов, прошедших в установленном порядке проверку знаний правилохраны труда, должны быть назначены работники, ответственные:

а) заосуществление контроля за техническим состоянием и безопасной эксплуатациейхолодильной установки (установок) и соблюдением требований настоящих Правил;

б) за исправноесостояние, правильное и безопасное действие оборудования, трубопроводов,арматуры, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) и других устройств холодильной установки (установок).

Для организацийс периодическим обслуживанием (своими силами) малых холодильных установокразрешается совмещение перечисленных обязанностей одним работником. В случаеналичия договора на обслуживание (ремонт) холодильных установок со стороннейспециализированной организацией ответственность за исправное состояние,правильное и безопасное действие устройств холодильной установки (установок),предусмотренная подпунктом «б» п. [1.23](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i35847),возлагается на эту организацию.

1.24.Расследование причин несчастных случаев, происшедших при эксплуатациихолодильных установок, должно осуществляться в соответствии с действующим Положением о расследовании и учетенесчастных случаев на производстве 1.

1 Утверждено постановлением Правительства РоссийскойФедерации от 11 марта 1999 г. № 279 (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 13, ст. 1595).

1.25. Оборудование, арматура, приборная техника, средствазащиты и т.п., изготовленные вне пределов Российской Федерации (поступающие поимпорту), используемые при эксплуатации холодильных установок, а также проектысоздания и привязки холодильных установок должны иметь уровень безопасности нениже уровня, требуемого соответствующими российскими нормативными правовымиактами, в том числе настоящими Правилами.

1.26. Ответственность за соответствие действующей илиреконструируемой холодильной установки требованиям настоящих Правил возлагаетсяна работодателя эксплуатирующей организации.

**2.ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ И РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОЕКТИРУЕМЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

2.1. Оборудование холодильных установок выбирается наосновании теплотехнических и гидравлических расчетов в соответствии стребованиями действующих государственных и отраслевых нормативных документов инастоящих Правил, исходя из условия безопасной эксплуатации холодильныхустановок.

2.2. В машинных отделениях с централизованными холодильнымиустановками постоянного или некруглосуточного обслуживания предусматриваетсявакуум-насос. Необходимость и типоразмер вакуум-насоса решаются проектнойдокументацией.

2.3. Для аварийного (ремонтного) освобождения от хладагентаохлаждающих устройств, сосудов и аппаратов в централизованных (разветвленных) схемах хладообеспечения с постоянным илинекруглосуточным обслуживанием предусматривается дренажный ресивер иликоллектор для слива хладагента в баллоны. Целесообразность применениядренажного ресивера и коллектора определяется проектной документацией.

Заполнениедренажного ресивера более чем на 80 % его геометрическогообъема не допускается.

2.4. Устройство холодильных установок должно исключатьвозможность влажного хода компрессора.

2.5. Холодильные установки поставляются, как правило, блоками(агрегатами) полной заводской готовности.

2.6. Категорирование трубопроводов необходимо осуществлять в соответствии сдействующими нормативными документами. Требованиямэтих документов должен соответствовать материал, из которого изготовленытрубопроводы и арматура к ним.

2.7. Применение медных трубопроводов определяется проектнойдокументацией.

2.8. Материал фланцев и штуцерных соединений должен выбиратьсяс учетом характеристик трубопроводов.

2.9. Прокладки для уплотнения разъемных соединений холодильныхсистем (с хладагентом) следует применять из паронита (соответствующей марки) или из другого материала саналогичной твердостью и стойкостью в среде применяемых хладагентов и масел.

2.10.Для хладагентов разрешается использовать только специальную арматуру. Условияприменения арматуры (температура, давление, тип хладагента) должнысоответствовать условиям, предусмотренным организациями-изготовителями.

2.11. Трубопроводы с хладагентом или хладоносителем в холодильных камерах и других помещениях потребителейхолода должны прокладываться без пересечения грузового объема таким образом,чтобы была исключена возможность повреждения их перемещаемыми грузами илитранспортными средствами.

2.12. Не допускается размещение трубопроводов хладагента иарматуры в шахтах подъемников.

2.13.Запрещается соединять между собой перемычками технологические трубопроводыхладагента для холодильных установок (машин) с дозированной зарядкой.Разрешается объединять только вспомогательные трубопроводы (дренажные,аварийного выброса хладагента, зарядки хладагентом, трубопроводы масла), еслиэто не противоречит техническим документам организации-изготовителя оборудования.

2.14. Трубопроводы, проходящие через стены и перекрытия, следуетпропускать в стальных гильзах из труб, внутренний диаметр которых на10- 20 мм больше наружного диаметра трубопровода (сучетом его тепловой изоляции).

Зазор междутрубопроводом и гильзой с обоих концов должен быть заполнен несгораемымматериалом, допускающим перемещение трубопровода вдоль его продольной оси.

2.15. Необходимость обратных клапанов и запорной арматуры натрубопроводах компрессоров, насосов, аппаратов, сосудов определяется проектнойдокументацией.

2.16.Устье трубопровода для аварийного выброса хладагента в предусмотренных случаяхот предохранительных клапанов в атмосферу должно быть отдалено от окон, дверей, воздухоприемных отверстий и располагаться выше их не менее чем на 2 м и не менее чем в 5 м отуровня земли. Струю выпускаемого хладагента не допускается направлять вниз,устье трубы должно быть защищено от атмосферных осадков.

2.17.Размер поперечного сечения трубопровода аварийного выброса хладагента долженбыть не менее 50 % суммы сечений отдельныхотводящих трубопроводов в случае, когда число отводящих трубопроводов болеечетырех. При числе отводящих трубопроводов, равном или менее четырех,поперечное сечение общего трубопровода должно быть не менее суммы сеченийотдельных отводящих трубопроводов.

2.18. В холодильной установке должна быть предусмотренавозможность отсасывания хладагента из любого аппарата, сосуда,воздухоохладителя или батареи (либо своим компрессором, либо стороннимагрегатом).

2.19. Проектной документацией должен быть предусмотрен порядокочистки трубопроводов хладагента перед монтажом.

2.20. Проектирование тепловой изоляции холодильных установокдолжно осуществляться в соответствии с действующими [СНиП 2.04.14](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2007/index.php).

2.21. Холодильное оборудование может размещаться в специальномпомещении (машинном или аппаратном отделении), на открытой площадке, в другихпомещениях здания. Выбор места размещения оборудования и проходы определяютсяпроектной документацией.

2.22. Водяные насосы системы оборотного водоснабжениярекомендуется размещать в отапливаемом помещении.

Разрешаетсяразмещать эти насосы в машинном (аппаратном) отделении.

2.23. В помещении машинного (аппаратного) отделения следует устанавливатьоборудование, подлежащее постоянному или некруглосуточному обслуживанию.Холодильные установки, работающие автоматически и обслуживаемые периодически,можно размещать как внутри помещения, так и снаружи. При размещении холодильныхустановок снаружи необходимо учитывать влияние климатических факторов.

2.24. Высота от пола до выступающих частей оборудования,трубопроводов, арматуры и т.д. в проходах машинных отделений не должна бытьменее 2 м.

2.25. Запрещается размещать в одном помещении с холодильнойустановкой оборудование с температурой поверхности более 300 °С, с открытым пламенем или взрывоопасное.

2.26. Ширина проходов в машинных отделениях неконтейнерноготипа рекомендуется:

главный проход ипроход от электрощита до выступающих частей оборудования - не менее 1,5 м. В холодильных установках единичнойхолодопроизводительностью не более 3,5 кВт ширина главного прохода - не менее 1,2 м;

междувыступающими частями вновь проектируемых холодильных агрегатов (машин) сэлектродвигателями мощностью более 55 кВт - не менее 1,5 м, прочих холодильных агрегатов (машин) - не менее 1 м;

между гладкойстеной и холодильным агрегатом (машиной) - не менее 0,8 м. В холодильных установках холодопроизводительностью 3,5 кВт и менее разрешается принимать это расстояние до стеныравным 300 мм и более (в случае если с этойстороны нет обслуживания оборудования).

**3.ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ И ИХ ИНЖЕНЕРНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ**

3.1.Помещения (машинные и аппаратные отделения, камеры) холодильных установок попожарной опасности следует относить к категории Д, если в помещенияхотсутствуют материалы (смазочное масло, горючая тара в камерах и т.д.), которыеприводят к более высокой категории пожарной опасности. Категория помещения попожарной опасности определяется в соответствии с требованиями [НПБ105-95](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2775/index.php).

3.2. Санитарно-бытовые помещения для работников, обслуживающих холодильныеустановки, должны проектироваться исходя из требований[СНиП 2.09.04](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1913/index.php).

3.3. Следует предусматривать помещение или место для дежурнойсмены работников, обслуживающих холодильную установку (установки).

3.4. Холодильные установки в зданиях следует размещать всоответствии с требованиями [СНиП2.09.02](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1911/index.php), [СНиП2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php), ГОСТР 12.2.142 и другой действующей нормативной документации.

3.5. Машинные (аппаратные) отделения, а также наружные площадкихолодильных установок размещают с учетом требований [СНиП II-89](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1901/index.php).

3.6. Помещения холодильных установок, в зависимости от ихназначения и размещения в зданиях, могут иметь автоматическое пожаротушение илиавтоматическую пожарную сигнализацию в соответствии с требованиями [НПБ110-99](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6021/index.php).

3.7. Двери машинных и аппаратных отделений, а такжеохлаждаемых помещений (камер) должны открываться наружу, в сторону выхода.

3.8. В машинных (аппаратных) отделениях для обслуживанияхолодильного оборудования и арматуры, расположенных на высоте выше 1,8 м от пола, должныпредусматриваться металлические площадки с ограждением и лестницей. Ограждения(перила) должны быть высотой не менее 1м,внизу должна быть сплошная металлическая зашивка (бортик) высотой не менее 15 см.

Разрешается неустраивать площадку для одиночной, редко используемойарматуры, расположенной выше 1,8 м от пола. В этом случае арматура обслуживается спереносной стремянки.

3.9. Освещение в помещениях холодильных установок должно выполнятьсясогласно требованиям [СНиП 23-05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1898/index.php).

3.10.Для хранения баллонов с хладагентом предусматривается склад в соответствии сдействующей нормативной документацией.

3.11. В помещениях, где установлено холодильное оборудование,разрешается устраивать каналы, которые должны закрываться заподлицо с полом специальными плитами или металлическимирифлеными листами, или иметь ограждение. Полы должны быть ровными, изнесгораемого материала, не подвергающимися быстрому износу, маслоустойчивыми и нескользкими.

3.12. Температура воздуха в машинных отделениях холодильныхустановок должна предусматриваться с учетом требований [ГОСТ12.1.005](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4654/index.php),[СНиП 2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php), [СанПиН2.2.4.548](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5225/index.php) как для производственных помещений.

В машинныхотделениях с периодическим обслуживанием температура воздуха определяетсяпроектной документацией с учетом условий организации - изготовителяоборудования.

3.13. Системы вентиляции в помещениях, где размещенохолодильное оборудование, следует выполнять в соответствии с требованиями [СНиП 2.04.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php),ГОСТР 12.2.142.

Приемныеотверстия воздуховодов для удаления воздуха должны размещаться на уровне 0,3 м от пола помещения или от пола канала, если канал имеетглубину 0,5 ми более. В каналах глубиной менее 0,5 м вентиляция не предусматривается.

Удаляемый воздухможет выбрасываться в атмосферу без очистки.

3.14. Для холодильных установок с воздушными конденсаторами,размещенными в помещениях, должен бытьобеспечен необходимый рабочий теплосъем этих конденсаторов.

3.15.В необходимых случаях следует предусматривать систему для проведенияпневматических испытаний аппаратов, сосудов, трубопроводов холодильнойустановки инертным газом или осушенным сжатым воздухом.

3.16. В машинных отделениях предусматриваются канализационныетрапы для удаления сточных вод с учетом требований санитарных норм.

3.17. Выделенные помещения с холодильным оборудованием, заисключением холодильных камер, относятся чаще всего к нормальным. В случае присутствияв машинном отделении масла, относимого в применяемом объеме к категориипожароопасных, следует устанавливать класс зоны пожароопасности в соответствиис требованиями Правил устройства электроустановок.

3.18.Помещения холодильных камер относятся, как правило, к категории сырыхпомещений.

3.19. Электроснабжение холодильного оборудования следует предусматривать по категории Правил устройства электроустановок,соответствующей электроснабжению основного производства.

3.20. Машинные и аппаратные отделения, а также другие помещения, где имеется холодильное оборудование, обеспечиваютсяремонтным и аварийным освещением.

3.21. Снаружи у входных дверей машинного (аппаратного) отделенияхолодильных установок с постоянным или некруглосуточным обслуживанием должныбыть установлены звонки для вызова обслуживающих работников, а также вывешеныпредупредительные надпись и знак безопасности в соответствии с требованиями [ГОСТ12.4.026](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4699/index.php).

3.22. Степень защиты оболочки электрических машин иэлектрических светильников принимается по нормативным документам с учетом, вчастности, места размещения электрооборудования (в машинном отделении,холодильной камере, на открытом воздухе и т.д.).

**4. СИСТЕМЫКОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ, СИГНАЛИЗАЦИИ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ**

4.1. Системы контроля, автоматического и дистанционногоуправления (системы управления), системы ПАЗ, в том числе поставляемыекомплектно с оборудованием, должны отвечать требованиям настоящих Правил,действующей нормативной и научно-технической документации, проектнойдокументации и обеспечивать заданную точность поддержания технологическихпараметров, надежность и безопасностьэксплуатации холодильных установок.

4.2. Степень защиты оболочек электроприборов и средствавтоматического и дистанционного управления, располагаемых в помещениях схолодильным оборудованием, определяется в соответствии с требованиями Правилустройства электроустановок и [ГОСТ 14254](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6601/index.php).

4.3. Системы контроля, управления и ПАЗ выбираются на основеанализа устройства и производительности холодильных установок, условийвозникновения и развития возможных аварийных ситуаций, аппаратурного оформления.

4.4. Системы контроля, управления и ПАЗ размещаются в местах,удобных и безопасных для обслуживания. В этих местах должны быть исключенынедопустимые вибрация, загрязнение продуктами технологии, механические и другиевредные воздействия, влияющие на точность, надежность и быстродействие систем.

4.5. Холодильные установки в заданных случаях должныобеспечивать:

контроль запараметрами процесса и управление режимом для поддержания их регламентированныхзначений;

управлениепроцессом оттаивания (если это предусмотрено для системнепосредственного охлаждения);

проведениеопераций безопасного пуска, остановки;

выдачу сигналаоб аварии и информацию о неисправностях.

4.6. Емкости холодильныхустановок в необходимых случаях (с учетом требований ГОСТ Р 12.2.142, [ПБ 10-115-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3005/index.php) и другой нормативной документации) должны иметьсоответствующие указателиуровня жидкости.

4.7. В случаях когда холодильные камеры, в которых могут находитьсяработники, не открываются изнутри, их следует оборудовать ручной системойсигнализации «Человек в камере». Световой и звуковой сигналы «Человек в камере»должны поступать в помещение с постояннымнахождением работников (диспетчерская, операторская, проходная). Световое табло «Человек в камере» должнозагораться снаружи над дверью камеры, в которой находится человек.

Устройства дляподачи из камеры сигнала должны быть обозначены светящимися указателями снадписью о недопустимости загромождения их грузами и надежно защищены отповреждений.

4.8. Холодильные установки должны быть оснащены исправнымиприборами ПАЗ, останавливающими компрессор или блокирующими его пуск придостижении предельно допустимых значений контролируемых параметров,предусмотренных организацией-изготовителем или проектной документацией.

4.9. Надежность и время срабатывания системы ПАЗ определяютсяразработчиками системы с учетом требований технологической части проектнойдокументации.

4.10.Время срабатывания защиты должно быть таким, чтобы исключить опасное развитиепроцесса.

4.11. Нарушение работы системы управления не должно влиять наработу системы ПАЗ.

4.12. Системы ПАЗ и системы управления должны исключать ихсрабатывание от случайных и кратковременных сигналов нарушения нормального ходапроцесса.

4.13.В случае отключения электроэнергии для питания систем контроля и управлениясистемы ПАЗ обеспечивают перевод холодильной установки в безопасное состояние.

4.14.Значения уставок (устанавливаемых значений) системы ПАЗ определяются с учетомпогрешностей срабатывания сигнальных устройств средств измерения,быстродействия системы и возможной скорости изменения параметров. Времясрабатывания системы ПАЗ должно быть меньше времени, необходимого для переходапараметров от предупредительного до предельно допустимого значения. Значенияуставок, наряду с граничными значениями параметров, приводятся в проектнойдокументации.

4.15. Исправность приборов защиты компрессоров проверяется всроки, предусмотренные организациями-изготовителями и проектной документацией.

4.16.Холодильные установки в случаях, предусмотренных действующей нормативнойдокументацией (в том числе требованиями ГОСТР 12.2.142, ГОСТР 51360), должны быть оснащены реле высокого давления, останавливающимкомпрессор при повышении давления нагнетания до определенной заданной величины.

Уставки реледавления не должны превышать расчетного давления *Рр*, но должны бытьниже, чем для предохранительного клапана. Реле давления должны устанавливаться дозапорного нагнетательного вентиля компрессора.

4.17. Питание испарителей (сосудов) жидким хладагентомосуществляется в необходимых случаях с помощью автоматических приборов и исполнительных механизмов.

4.18. В системах охлаждения с промежуточным хладоносителем предусматриваются приборы автоматическойзащиты, отключающие компрессор при прекращении движения хладоносителя черезиспаритель или при понижении температуры кипения в испарителе ниже допустимогопредела.

4.19. Для компрессоров с охлаждающими водяными рубашкамипредусматривается автоматическая остановка компрессорав случае прекращения подачи воды в охлаждающую рубашку.

4.20. Оснащение холодильныхустановок манометрами (мановакуумметрами), в соответствиис требованиями [ГОСТ 2405](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8997/index.php%22%20%5Co%20%22%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8B%2C%20%D0%B2%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%83%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8B%2C%20%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BA%D1%83%D1%83%D0%BC%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%8B%2C%20%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B%2C%20%D1%82%D1%8F%D0%B3%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B%20%D0%B8%20%D1%82%D1%8F%D0%B3%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B.%20%D0%9E%D0%B1%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%8F), выполняется в случаях, предусмотренных, в частности,действующими Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающихпод давлением,ГОСТ Р 12.2.142, ГОСТ Р 51360 и настоящими Правилами.

4.21. Манометр выбирается с такой шкалой, чтобы предел измерениярабочего давления находился, как правило, во второй трети шкалы.

4.22. Манометры должны иметь класс точности не ниже 2,5 и устанавливаться так,чтобы их показания были отчетливо видны. Циферблат располагается в вертикальнойплоскости или с наклоном вперед до 30°.

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

**5.ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТНЫМ УСТРОЙСТВАМ И АРМАТУРЕ**

5.1. При работе или нахождении в недействующем состоянии холодильнойустановки давление в любой ее части не должно быть выше допустимого.

Повышениедавления должно быть предотвращено либо повышенное давление должно бытьсброшено без практического риска для людей и окружающей среды (с учетом, вчастности, требований ГОСТР 12.2.142, ГОСТР 51360 и других действующих нормативных документов).

5.1.1. Для предотвращения повышения давления при работехолодильной установки должны быть использованы ограничители давления различноготипа:

реле давления свозможностью регулирования настройки давления срабатывания, обеспечивающеевозможность автоматического повторного запуска установки;

реле давления сфиксированным давлением срабатывания;

реле давления,не допускающее повторного автоматического пуска установки (пуск установки вработу осуществляется после снятия блокировки специалистом).

Для холодильныхустановок с компрессорами, имеющими теоретическую объемную производительностьменее 0,001 м3/с, применение указанных устройств не являетсяобязательным.

5.1.2. Для сброса давления, превышающего допустимое, могут быть использованыпредохранительные клапаны, разрывные мембраны,плавкиепробки. Предпочтительнее применять автоматические самодействующиепредохранительные клапаны, перед которыми при необходимости устанавливаютсяразрывные мембраны.

5.1.3. Для защиты от превышения давления в каскадных холодильныхустановках, использующих хладагент с низкой нормальной температурой кипения,следует при необходимости предусматривать подключение буферной емкости.

5.2. Защита холодильных установок.

5.2.1. Для защиты холодильных установок с теоретической объемнойпроизводительностью компрессора (объемного сжатия) 90 м3/ч и более или имеющим электродвигатель компрессора сноминальной мощностью более 10 кВт необходимона компрессоре установить как ограничитель давления нагнетания (реле), так ипружинный предохранительный клапан, располагаемый на стороне высокого давлениякомпрессора до запорного вентиля и сбрасывающий хладагент (в случае превышениядавления в нагнетательной полости выше допустимого) на сторону низкого давлениякомпрессора или в атмосферу.

5.2.2. Требования,предусмотренные в п. [5.2.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i135342)настоящих Правил, распространяются и для промежуточной ступени двухступенчатогокомпрессора с объемным сжатием.

5.2.3. Ограничитель давления(реле давления) должен быть настроен (или подобран в случае фиксированнойнастройки) на давление не выше0,9 величины максимального рабочего давления.

5.2.4. Использовать ограничительдавления (реле давления) в качестве регулирующего устройства запрещается, еслиэто не предусмотрено организацией-изготовителем.

5.3. Сосуды и аппараты емкостного типа в случаях,предусмотренных требованиями Правил устройства и безопасной эксплуатациисосудов, работающих под давлением, и ГОСТР 12.2.142, должны быть оснащены предохранительными устройствами для сбросадавления.

5.3.1. Предохранительныеклапаны должны устанавливаться на сосуде (аппарате) или в непосредственнойблизости от него и присоединены к паровому пространству сосуда (аппарата).

Установказапорных устройств между сосудом (аппаратом) и предохранительным клапаномзапрещается (за исключением трехходового вентиля, в оговоренных случаях).

5.3.2. Требуемая пропускнаяспособность предохранительных клапанов, устанавливаемых на сосудах и аппаратахемкостного типа, определяется по формуле:

*G* = *qF*/*r*,

где *q*    - плотностьтеплового потока через наружные стенки сосуда или аппарата, принимаемая во всехслучаях 10 кВт/м2;

*F*- площадь наружнойповерхности аппарата или сосуда, м2;

*r*    - удельная теплотапарообразования хладагента при давлении насыщения,принимаемом при расчете предохранительного клапана для защищаемого сосуда (аппарата), кДж/кг.

5.3.3. Размер проходныхплощадей сечений пружинных предохранительных устройств определяется в соответствии с требованиями[ГОСТ12.2.085](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11616/index.php).

5.4. Предохранительные устройства сосудов (аппаратов) должныбыть отрегулированы на начало открытия при избыточном давлении, равном1,02- 1,10 максимального рабочего давления.

При наличии настороне всасывания (нагнетания) холодильной установки сосудов (аппаратов) сразличными разрешенными давлениями их предохранительные клапаны должны бытьотрегулированы на начало открытия при давлении, предусмотренном в соответствиис проектной документацией, но не выше минимального из давлений, установленныхдля сосудов (аппаратов) данной стороны.

Предохранительныйклапан компрессора, соединяющий при своем открытии полости нагнетания ивсасывания (или ступени сжатия), должен быть отрегулирован на открытие приразности давлений в соответствии с инструкцией организации-изготовителякомпрессора.

5.5. При снятии одного из двух предохранительных клапанов, установленных на сосудах (аппаратах), трехходовый вентильдолжен быть переключен на задействованный клапан и опломбирован в этомположении.

Снятиепредохранительных клапанов на проверку должно проводиться только по указаниюработника, ответственного за исправное состояние и безопасную работу сосудов(аппаратов), и в его присутствии.

5.5.1. Предохранительныйклапан компрессора поставляется организацией-изготовителемкомпрессора. В случае выхода его из строя он заменяется на новый,характеристики которого должны быть подтверждены соответствующей документацией.

5.5.2. Проверка предохранительныхклапанов с составлением акта и их пломбирование должны проводитьсяорганизацией, имеющей разрешительный документ на выполнение этих работ. Напломбе должно быть выбито клеймо с указанием давления начала открытия клапана.

5.6. Отвод хладагента из аппаратов через предохранительныеклапаны должен осуществляться с учетом требований, предусмотренных в разделе [2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i57977) настоящих Правил.

Установка наотводящих трубах запорных органов не допускается.

5.7. Предохранительные клапаны следует также устанавливать:

в разветвленныхсистемах крупных холодильных установок на участках трубопроводов жидкогохладагента, которые могут быть герметично перекрыты запорными вентилями и гдеимеется опасность расширения жидкости при отеплении;

в аппаратах(охлаждающих устройствах) непосредственного охлаждения с насосно-циркуляционной системой иавтоматическим перекрытием вентилей на входе и выходе хладагента (особенно приотгайке аппаратов тепловымиэлектронагревателями - ТЭНами).

5.7.1. Предохранительныеклапаны следует устанавливать на участках трубопроводов или аппаратах сосбросом давления во всасывающий трубопровод холодильной установки или втрубопровод аварийного выброса хладагента. Эти клапаны должны быть отрегулированына начало открытия при избыточном давлении, разрешенном для используемогооборудования стороны низкого давленияхолодильной установки.

5.7.2. Требуемая пропускнаяспособность предохранительного клапана для воздухоохладителей, у которыхоттаивание от снеговой шубыпроводится с помощьюэлектронагревателей, определяется по соотношению:

*G* = *Nэл*/*r*,

где *Nэл* - мощность электрическихнагревателей, размещенных на змеевиках воздухоохладителя, кВт.

5.8. Для холодильных установок в случаях, предусмотренных ГОСТР 12.2.142 и другой нормативной документацией, в качестве устройства длясброса давления из сосудов (аппаратов)допускается использовать плавкую пробку. Плавкая пробка не должна бытьтеплоизолирована.

5.8.1. Сосуд, номинальныйвнутренний диаметр которого менее 70 мм, нетребует применения устройства сброса давления.

5.9. Поршневые или шестеренчатые насосы, предназначенные дляперекачивания жидкого хладагента, должны быть оснащены пружиннымпредохранительным клапаном для сброса давления, превышающего допустимое (насторону низкого давления). Пропускная способность предохранительного клапанадолжна соответствовать массовой производительностинасоса.

5.10. Холодильная установка, с учетом требований действующейнормативной документации, конструкции оборудования и задач потребителя, должнабыть снабжена достаточным числом отсечных вентилей для снижения потерьхладагента при эксплуатации установок,особенно при устранении возможных аварийных ситуаций и проведении ремонтныхработ.

5.10.1. Запорные вентилирекомендуется устанавливать на всасывающем и нагнетательном трубопроводахкомпрессора (для компрессоров с теоретической объемной производительностью более 10 м3/чи при отсутствии на них встроенных вентилей).

Штоки вентилейдолжны быть закрыты защитными колпаками.

5.10.2. На холодильныхустановках с заправкой 2,5 кг хладагента и болеезапорные вентили рекомендуется устанавливать на ресивере на входе и выходехладагента. В случае заводской поставки компрессорно-конденсаторного агрегатаустановка вентиля на входе хладагента в ресивер необязательна.

5.10.3. Если в составхолодильной установки входит несколько испарителей, запорные вентилирекомендуется устанавливать на каждом входном и выходном патрубках испарителя.

**6.ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

6.1.Разработка и изготовление оборудования холодильных установок могут проводиться толькоспециализированными организациями по документам, утвержденным в установленномпорядке. Если установка содержит сосуды, подпадающие под действие Правилустройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, то разработка и изготовление этих сосудов должныпроводиться по лицензии Госгортехнадзора России.

6.2. Холодильное оборудование должно рассчитываться напрочность по (расчетным) давлениям *Рр*, принятым для соответствующей стороны холодильной установки(низкого или высокого давления), с учетом используемого хладагента.

6.3. Расчетное давление для оборудования холодильных установокдолжно соответствовать действующим государственным и отраслевым стандартам,ведомственным нормативным документам.

6.4. Для оборудования стороны высокого давления, в котороепоступают пары хладагента непосредственно из компрессоров, расчетнаятемпература стенок должна приниматься с учетом допустимых температур нагнетания(для рассматриваемого типа компрессоров), хладагента и масла.

6.5. Значения давлений для контроля прочности и плотностиоборудования и настройки предохранительных клапанов и приборов ограничениярабочих давлений устанавливаются в соответствии с действующей нормативнойдокументацией (ГОСТР 12.2.142, ГОСТР 51360 и др.).

6.6. При разработке холодильных установок должны бытьпредусмотрены конструктивные меры,предотвращающие влажный ход компрессоров.

6.7. Геометрический объем линейных ресиверов следует выбиратьс учетом обеспечения безопасной работы холодильных установок.

6.8. Все части холодильной установки, соприкасающиеся схладагентом и смазочным маслом, должныизготавливаться из материалов, химически инертных по отношению к соответствующему хладагенту (или их смесям), смазочныммаслам и их производным, которые образуются при работе.

6.9. Материалы, используемые для изготовления элементовхолодильной установки, подвергающиеся воздействию низких или высокихтемператур, должны выбираться с учетом изменения их механических свойств поддействием этих температур.

6.10.Материалы уплотнительных прокладок вразъемных соединениях должны быть стойкими по отношению к соответствующимхладагентам и смазочным маслам и иметь достаточную механическую прочность.

6.11. Необходимость и устройство указателей уровня жидкогохладагента определяются п. [4.6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i92739)настоящих Правил.

6.12.Фланцевые соединения на трубопроводах для хладагентов рекомендуется выполнять суплотнительными поверхностями «выступ-впадина».

6.13. Разъемные резьбовые соединения трубопроводов для хладагентовдопускается применять:

в паровых линияхсторон высокого и низкого давления с условным диаметром труб не более 40мм;

в жидкостныхлиниях с условным диаметром труб не более 25 мм.

6.14. Неразъемные соединения трубопроводов для хладагентовдолжны выполняться:

стальных -сваркой;

медных -высокотемпературной пайкой (твердыми припоями).

6.15.Компрессоры в необходимых случаях (п. [4.20](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i101776)настоящих Правил) должны иметь штуцеры для подсоединения манометров (мановакуумметров) непосредственно к полостям всасывания и нагнетания илик нагнетательному и всасывающему трубопроводам.

6.16.Компрессорные и компрессорно-аппаратные агрегаты, а также аппараты, сосуды и комплектнопоставляемые холодильные установки (машины, блокии т.п.) должны быть оснащены приборами и устройствами в соответствии с требованиями разделов [4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i87212) и [5](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i126047)настоящих Правил.

6.17. Движущиеся части оборудования должны иметь защитныеограждения ([ГОСТ 12.2.062](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17580/index.php)).

6.18. Оборудование, на которое распространяются требования действующихПравил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением,должно разрабатываться и изготавливаться в соответствии с требованиями этихправил.

6.19.Вентиляторы, насосы, компрессорные и компрессорно-аппаратные агрегаты и установки(машины) должны удовлетворять требованиям российских норм по шумовым ивибрационным характеристикам.

6.20. Электродвигатели, электрические приборы, автоматика ищиты управления, входящие в комплектыхолодильного оборудования, должны соответствовать требованиям Правил устройстваэлектроустановок, [ГОСТ12.1.019](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4661/index.php), [ГОСТ 12.1.030](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4663/index.php)и другим соответствующим нормативным документам.

6.21. На всасывающих линиях компрессоров и насосов (допустимыхих конструкцией) рекомендуется предусматривать фильтрующие элементы,исключающие попадание посторонних предметов, грязи и окалины в этооборудование.

6.22. Документация, поставляемая потребителям с сосудами (аппаратами), подпадающими под действие Правил устройства и безопаснойэксплуатации сосудов, работающих под давлением, должна соответствоватьтребованиям этих правил.

Для сосудов (аппаратов),на которые указанные правила не распространяются, допускается оформлениепаспорта в соответствии с приложением 28 отраслевого стандартаОСТ 26.291.

6.23. Документация,поставляемая потребителям с холодильными компрессорами, насосами, компрессорно-аппаратными агрегатами,комплектными установками (блоками, контейнерами, машинами), должна в полномобъеме или частично (с учетом вида и характеристик оборудования) содержать:

а) паспорта(формуляры) с характеристиками оборудования (в том числе с указанием датывыпуска, допустимого давления и температуры, виброшумовых характеристик и срокаслужбы оборудования, дозы заправки хладагентом, маслом и их марки(обозначения);

б) сведения,подтверждающие права на изготовление и применение оборудования (данные о лицензиях,сертификатах и т.д. или их копии);

в) инструкции(руководства) по эксплуатации, объединяющие:

техническоеописание оборудования;

инструкцию помонтажу и наладке с требованиями к фундаменту, узлам крепления к нему, кпомещению (где размещается оборудование), присоединениям внешних трубопроводов,электропитания, заземления, к заправке хладагентом, маслом и хладоносителем, настройке КИПиА;

правила пуска вработу и безопасного обслуживания (в том числе по электробезопасности,оттаиванию камерных охлаждающих устройств);

указания поремонту и предельные нормы износа основных быстроизнашивающихся деталей;

указания пообращению с хладагентом, маслом и хладоносителем (с указаниемфизико-химических, пожароопасных, коррозионных и токсичных свойств) при обслуживании,ремонте, заправках, удалении из систем изащите окружающей среды;

указания попроверке и испытаниям на плотность, прочность, электробезопасность,срабатывание предохранительных клапанов, КИПиА.

Допускается в случаях,предусмотренных действующей нормативной документацией, объединять в одномдокументе или разделять по другим его видам, а также изменять (уточнять)сведения по подпунктам «а» и «в».

6.24. К инструкции (руководству) по эксплуатации должныприлагаться паспорта предохранительных клапанов и приборов (по формам,установленным государственными или отраслевыми стандартами).

6.25. Документация, предусмотренная п. [6.23](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i167385) настоящих Правил для холодильных установок и ихсоставных частей, поставляемых по импорту, должна быть на русском языке.

6.26. Технологическое и торговое холодильное оборудование, всостав которого входит холодильная установка или часть холодильной установки,изготавливается, монтируется и эксплуатируется в соответствии с техническойдокументацией организаций-изготовителей, с учетом требований настоящих Правил.

**7.ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖНЫМ РАБОТАМ**

7.1. Монтажные работы должны выполняться специализированнымиорганизациями.

7.2. Запрещается проводить монтаж холодильных установок или ихузлов без наличия проектной документации.

Не допускаетсявыполнение монтажных работ с отступлениями от проектной документации безсогласования с организацией, разработавшей эту документацию.

Допускработников к монтажу холодильных установок без инструктажа по охране труда иправилам пожарной безопасности применительно к местным условиям - запрещается.

К сварке сосудови трубопроводов должны допускаться сварщики, имеющие удостоверение обаттестации в установленном порядке.

7.3. При выполнении монтажных работ в числе других нормативныхдокументов необходимо также руководствоваться требованиями:

техническойдокументации организаций-изготовителей оборудования,трубопроводов, арматуры, приборов и средств автоматизации;

Правил устройстваи безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением;

[СНиП12.03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8629/index.php), [СНиП3.05.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1993/index.php);

Правил пожарнойбезопасности в Российской Федерации 1.

1 Утверждены Главным государственным инспекторомРоссийской Федерации по пожарному надзору 16октября 1993 г. с последующими изменениями идополнениями. Зарегистрированы Минюстом России27 декабря 1993г., регистрационный № 445.

7.4. Перед монтажом должно быть проверено соответствиеоборудования (изделий) и материалов проектной документации, по которой долженосуществляться монтаж, а также наличиеинструкций организации-изготовителя по монтажу.

7.5. При подготовке оборудования и узлов холодильной установкик монтажу необходимо произвести их осмотр, проверку комплектности итехнического состояния. Изделия с дефектами к монтажу не допускаются.

7.6. Оборудование и другие изделия с истекшим гарантийнымсроком могут быть допущены к монтажу только после проведения комплекса работ,предусмотренных технической документацией организации-изготовителя (ревизия,устранение дефектов и т.д.). Результаты проведенных работ должны быть занесеныв документацию оборудования.

7.7. Оборудование (изделия) и материалы до монтажа должныхраниться в соответствии с требованиями технической документацииорганизаций-изготовителей. При хранении должен быть обеспечен доступ дляосмотра, созданы условия, предотвращающие повреждения, попадание влаги и пыливо внутренние полости.

7.8. При производстве сварочных работ и резке металлов должныбыть выполнены также соответствующие требования [ГОСТ 12.3.003](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7136/index.php).

7.9. При сооружении фундаментов и размещении на ниххолодильного оборудования, подготовке фундаментных болтов необходиморуководствоваться технической документацией организации-изготовителя оборудования, требованиями проектнойдокументации, а также [СНиП3.05.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1993/index.php).

7.10. При перемещениях оборудования, трубопроводов и другихузлов холодильной установки во время монтажных работ необходимо учитыватьтехническую документацию организации-изготовителя, требования государственных иотраслевых стандартов, Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов, [СНиП3.05.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1993/index.php), [СНиП12.03](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8629/index.php).

Запрещаетсявыполнять работы на оборудовании (или под ним), если оно находится вприподнятом положении и поддерживается лебедками, домкратами и другимиподъемными механизмами.

7.11.При необходимости проведения сварочных работ на сосудах, работающих поддавлением, надлежит руководствоваться техническойдокументацией наизготовление сосудов, проектной документацией и Правилами устройства ибезопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

7.12. Установка арматуры должна соответствовать порядку,указанному в инструкции организации-изготовителя.

Ручную запорнуюарматуру, как правило, устанавливают с поступлением хладагента под клапан. Науравнительных линиях допускается любое расположение запорной арматуры.Устанавливать запорные вентили маховичками вниз запрещается.

7.13.Изготовленные участки трубопроводов или отдельные трубопроводы до монтажадолжны быть подвергнуты механической чистке, обезжириванию, химической очистке,осушке (согласно проектной и техническойдокументации холодильных установок).

7.14. Трубопроводы должны монтироваться на специальных опорахили подвесках, которые должны быть рассчитаны на собственную массутрубопровода, массу хладагента и тепловой изоляции, принятых с коэффициентомзапаса не менее 1,2.

7.15. Сварные стыки трубопроводов следует располагать нарасстоянии не менее 100 мм от опор и подвесокдля труб диаметром менее 50 мм и не менее 200 мм для труб диаметром 50мм и более.

Фланцевые,сварные и иные соединения трубопроводов не должны размещаться в стенах,перекрытиях и других недоступных для осмотра иремонта местах.

7.16. Тепловая изоляция трубопроводов производится послеиспытания их на прочность и плотность и устранения всех обнаруженных при этомдефектов.

7.17. Сварочные работы и пайку на трубопроводах холодильных установок разрешается производить только при их отключениии освобождении от хладагента (с продувкой воздухом или инертным газом) и приналичии письменного разрешения на проведение огневых работ, оформленного вустановленном порядке.

7.18. Приспособления,предназначенные для обеспечения удобства монтажных работ и безопасностиработающих (лестницы, стремянки, леса,подмосткии др.), должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.012.

7.19. В блочных холодильных установках (машинах), в том числе контейнерноготипа, поставляемых в комплекте на место монтажа, конструктивное оформлениетрубопроводов определяется документацией организации-изготовителя этих установок (машин).

7.20. Подача сжатого воздуха или инертного газа для испытания(продувки) сосудов (аппаратов), трубопроводов должна осуществляться поспециальному трубопроводу с возможностью подключения его к сосуду (аппарату)или участку трубопровода через специальный вентиль.

Испытываемый(продуваемый) аппарат, сосуд или участок трубопровода должен иметь запорнуюарматуру, позволяющую отключить его от системы.

Испытаниясмонтированных холодильных установок (и их частей) давлением должны проводитьсяс учетом требований, изложенных в разделе[8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i201134)настоящих Правил, а также [СНиП3.05.05](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1993/index.php).

7.21. Перечень и содержание документации, оформляемой примонтаже оборудования и трубопроводов, должны соответствовать требованиям действующейнормативной документации.

**8. ИСПЫТАНИЕХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

8.1. Перед пуском в эксплуатацию после длительной стоянки(более одного года) или после ремонта холодильные установки (с учетом иххарактеристик, требований действующей нормативной документации и инструкцийорганизации-изготовителя оборудования) должны подвергаться испытаниям, которыемогут в полном объеме или частично включать:

испытания напрочность;

испытания наплотность;

испытания нафункционирование устройств безопасности (реле давления, предохранительныеклапаны и др.);

испытания,подтверждающие функционирование установки в целом.

Вновьсмонтированная холодильная установка проверяется на соответствие проектнойдокументации по технологической части и наличию приборов и устройств контроля,защиты и управления. Проверяется также наличие документации,относящейся к сосудам, работающим под давлением.

8.1.1. Если холодильная установка в целом собранаорганизацией-изготовителем, прошла испытания на прочность и плотность, имеетсоответствующий документ об этом, заправлена хладагентом (илигазом-консервантом), маслом и срок консервации, установленныйорганизацией-изготовителем, не истек, то на месте эксплуатации, перед пускомустановки в работу, испытания на прочность и плотность не проводятся.

В этом случаехолодильная установка должна быть подвергнута контролю внешним осмотром ипроверке возможных утечек хладагента с помощью течеискателя. Для установок с остаточным давлением газа-консервантапроверка на утечку хладагента проводится после вакуумирования и заправкихладагентом.

8.1.2. Если в составхолодильной установки входят сосуды, на которые распространяются требованияПравил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением 1, то вопросы испытаний установки перед пуском ее вэксплуатацию должны решаться с учетом требований к этим сосудам.

1 Сроки, объем и порядок технического освидетельствования сосудов(аппаратов), не подпадающих под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, должны отражаться вэксплуатационной документации организаций-изготовителей этого оборудования.

8.1.3. Если холодильнаяустановка собрана на месте эксплуатации из отдельных узлов, имеющих документы,подтверждающие их испытания на прочность в организации-изготовителе исоответствующее хранение, то после сборки установки можно проводить испытанияна прочность только тех узлов, которые ранее не были испытаны. Испытания наплотность проводятся для всей холодильной установки в целом.

8.2. В процессе эксплуатации холодильная установка должнаподвергаться испытаниям: на прочность, плотность и функционирование устройствбезопасности. Периодичность испытаний установки на прочность и плотность должнасоответствовать документации организации-изготовителя или инструкции поэксплуатации (в случае если установка собранана месте). При этом испытания на прочность должны проводиться не реже 1 раза в 8 лет дляустановок, в состав которых входят сосуды (аппараты), на которыераспространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатациисосудов, работающих под давлением, и стальные трубопроводы. Для остальныхустановок периодичность испытаний должна быть указана в техническойдокументации организации-изготовителя.

8.3. Особое внимание следуетуделить техническому освидетельствованию (испытаниям) сосудов (аппаратов), накоторые распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатациисосудов, работающих под давлением, и стальныхтрубопроводов.

8.4. Техническое освидетельствование (испытание) сосудов(аппаратов) и трубопроводов, предусмотренноеп. [8.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i218972) настоящих Правил, включает:

наружный ивнутренний осмотр (при наличии люков);

испытания напрочность и плотность сосудов (аппаратов) и трубопроводов.

Пневматическоеиспытание на прочность сосудов (аппаратов) необходимо проводить при условии егоконтроля методом акустической эмиссии или другим, согласованным с Госгортехнадзором России методом.

8.4.1. При техническом освидетельствовании до пуска в работуиспытание на прочность вновь установленных сосудов (аппаратов) разрешается непроводить, если с момента проведения такогоиспытания в организации-изготовителе прошло менее 12 мес, сосуды (аппараты) не получили повреждений притранспортировке к месту установки и монтаж их проводился без применения сваркиили пайки элементов, работающих под давлением.

В этом случаесосуды (аппараты) должны подвергаться испытанию на плотность в составетехнологической схемы. Срок следующего испытания назначается, исходя из датывыдачи разрешения на эксплуатацию сосудов.

8.5. Пневматическое испытание сосудов (аппаратов) итрубопроводов рекомендуется проводить инертным газом или осушенным воздухом, *с*точкой росы не выше минус 40 °С, согласно проектной или технической документации.Испытание водой запрещено.

8.6. Давление при испытании на плотность (равное расчетномудавлению *Рр*) следует принимать равным давлению насыщенныхпаров хладагента, используемого в холодильной установке при температуре,указанной в табл. [8.1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i221692).

Таблица 8.1

| Область испытаний | Температура окружающего воздуха 1 |
| --- | --- |
| ≤ 32 °С | ≤ 43 °С |
| 1. Сторона низкого давления установок и сторона промежуточного давления двухступенчатых установок | 32 °С | 43 °С |
| 2. Сторона высокого давления для установок с водоохлаждаемыми и испарительными конденсаторами | 43 °С | 43 °С |
| 3. Сторона высокого давления для установок с конденсаторами воздушного охлаждения | 55 °С | 63 °С |
| 1 Температура окружающего воздуха по [СНиП 23-01](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7001/index.php) (графа б в табл. 2). |

Примечание. Для холодильных установок с воздухоохладителем расчетное давление дляобеих сторон следует принимать по стороне высокого давления.

8.7. Величина пробногодавления при испытании на прочность холодильной установки заводскогоизготовления у потребителя холода должна быть не менее 1,25*Рр*, но не более величины давления, принятой при испытании напрочность в организации-изготовителе и указанной в технической документацииизделия.

Если холодильнаяустановка собирается на месте, давление при испытании на прочность не должнопревышать давления испытания на прочность наиболее слабого узла установки. В этомслучае режим работы всей установки ограничивается условиями испытаний и долженбыть отражен в эксплуатационных документах с соответствующей настройкойпредохранительных устройств и реле высокого давления.

8.8. При испытании на прочность испытываемый сосуд (аппарат),трубопровод должен быть отсоединен от других сосудов (аппаратов), трубопроводовс использованием металлических заглушек с прокладками, имеющими хвостовики,выступающие за пределы фланцев не менее 20мм.Толщина заглушки должна быть рассчитана на условия работы при давлении, выше пробного в 1,5 раза.

Местарасположения заглушек на время проведения испытания должны быть отмеченыпредупредительными знаками и пребывание около них людей не допускается.

Использование запорнойарматуры для отключения испытуемогососуда (аппарата), трубопровода не допускается.

Допускаетсяпроводить такое испытание в составе систем высокого и низкого давленияхолодильной установки.

8.9. При проведении испытаний вся запорная арматура, установленнаяна сосуде (аппарате), трубопроводе, должна быть полностью открыта, сальники -уплотнены; на месте регулирующих клапанов и измерительных устройств должны бытьустановлены монтажные вставки; все врезки, штуцеры, бобышки для КИП должны бытьзаглушены.

КИПиА,не рассчитанные на давление испытания, должны быть отключены.

8.10.Давление при испытании должно контролироваться двумя манометрами, прошедшимиповерку и опломбированными. Манометры должны быть одинакового класса точности(не ниже 1,5)с диаметром корпуса не менее 160 мм и шкалой смаксимальным давлением, равным 4/3измеряемого давления. Один манометр устанавливается послезапорного вентиля у источника давления воздуха (инертного газа), подаваемого наиспытание, другой - на испытываемом сосуде (аппарате),трубопроводе в точке, наиболее удаленной от источника давления воздуха(инертного газа).

При испытаниитрубопроводов пробное давление для сторон нагнетания и всасывания холодильнойустановки должно соответствовать пробному давлению испытания на прочностьсосудов (аппаратов), размещенных на соответствующей стороне холодильнойустановки.

При работенового оборудования совместно с ранее установленным, имеющим более низкоерабочее давление, величину давления испытания следует принимать по меньшему значению(п. [8.7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i231145) настоящих Правил).

8.11. Давление воздуха или инертного газа в сосуде (аппарате),трубопроводе следует поднимать до пробного давления испытания со скоростьюподъема не более 0,1 МПа (1 кгс/см2) вминуту.

При достижениидавления, равного 0,3 и 0,6 пробного давления, атакже при рабочем давлении необходимо прекратить повышение давления и провестипромежуточный осмотр и проверку наружной поверхности сосуда (аппарата), трубопровода.

8.12.Под пробным давлением сосуд (аппарат), трубопровод должен находиться не менее 10 мин, после чего давление постепенно снижают до расчетного,при котором проводят предварительный осмотр наружной поверхности сосуда(аппарата), трубопровода с проверкой плотности их швов и разъемных соединениймыльным раствором или другим способом.

8.13. Испытания на плотность всей системы сосудов (аппаратов),трубопроводов проводятся раздельно по сторонам высокого и низкого давленияхолодильной установки. Испытания необходимо проводить после выравнивания втечение нескольких (не менее 3) часовтемператур внутренней и наружной среды (в течение этого времени давлениефиксируется). Продолжительность испытаний - не менее 12 ч, при этом изменение давления, кроме вызванногоколебаниями температуры окружающей среды, не допускается.

8.14.Результаты испытания сосудов (аппаратов), трубопроводов на прочность иплотность признаются удовлетворительными, если во время испытаний не произошлоразрывов, видимых деформаций, падения давленияпо показаниям манометра.

8.15. Результаты технического освидетельствования сосудов(аппаратов) с указанием разрешенных параметров эксплуатации, следующие срокипроведения технического освидетельствования должны быть зафиксированы впаспортах соответствующего оборудования работником, проводившимосвидетельствование. Разрешение на ввод сосудов (аппаратов) в эксплуатациюдается этим же работником и записывается в паспорта сосудов (аппаратов),подвергавшихся техническому освидетельствованию.

8.16. Перед пуском в эксплуатацию после испытаний должно бытьпроведено вакуумирование холодильной установки с использованием вакуум-насоса.После достижения величины остаточного давления, равного 1 кПа (8 мм рт. ст.), рекомендуется продолжить вакуумирование втечение 18 ч, послечего испытатьхолодильную установку на вакуум.

При испытаниихолодильная установка должна оставаться под вакуумом 18ч. В течение этого времени фиксируется давление через каждый час. Допускаетсяповышение давления до 50 % в первые 6 ч. В остальное время давление должно оставаться постоянным.

8.17. После заполнения холодильной установки хладагентом должнабыть проведена окончательная проверка плотности всех соединений установки спомощью течеискателя.

8.18. Пневматические испытания сосудов (аппаратов),трубопроводов пробным давлением на прочность должны проводиться с соблюдениемследующих мер безопасности:

вентиль нанаполнительном трубопроводе от источника давления и манометры должны бытьвыведены за пределы охранной зоны. Находиться кому-либо в этой зоне в периоднагнетания воздуха или инертного газа и при выдерживании пробного давлениязапрещается;

на испытываемомсосуде (аппарате) или трубопроводе должно быть не менее одногопредохранительного клапана, отрегулированногона открытие при давлении, превышающем соответствующее пробное давление не болеечем на 0,1 МПа (1 кгс/см2).

При испытанияхсосудов (аппаратов), трубопроводов на плотность с определениемпадения давления (на время проведения испытания) охранную зону неустанавливают.

8.19. По результатам испытаний сосудов (аппаратов), трубопроводов должен быть составлен протоколиспытаний с указанием их конкретных параметров.

8.20. На каждом сосуде (аппарате), на который распространяются требования Правил устройства и безопасной эксплуатациисосудов, работающих под давлением, должны быть нанесены красной краской навидном месте или на специальной табличке, прикрепленной к сосуду (аппарату):

регистрационныйномер;

разрешенноедавление;

дата (месяц игод) проведенного и следующего технического освидетельствования.

8.21. Сосуды (аппараты), подпадающие под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих поддавлением, и установленный срок службы которых истек, должны в обязательном порядкепройти экспертизу технического состояния для определения остаточного срокаслужбы. Экспертную оценку проводят представители специализированнойорганизации, имеющей соответствующую лицензию.

**9.ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

9.1.К обслуживанию холодильных установок допускаются работники, прошедшие обучениеи имеющие удостоверение, подтверждающее их квалификацию.

При обслуживаниихолодильных установок в организации своими силами руководитель должен издатьприказ о создании службы технического надзора за безопасной эксплуатациейоборудования, трубопроводов, КИПиА и других устройств этих установок.

Для малыххолодильных установок с периодическим обслуживанием техническую эксплуатацию иремонт допускается проводить силами сторонних специализированных организаций,имеющих разрешительные документы на выполнение этих работ.

9.2. Холодильные установки должны обслуживаться на основаниирабочих инструкций, составленных с учетом настоящих Правил, типовых инструкцийпо охране труда, проектной документации, руководств организаций-изготовителейпо эксплуатации холодильного оборудования.

9.3. Рабочие инструкции должны находиться у работников,ответственных за безопасную эксплуатацию холодильных установок, а также быть доведены до сведения работников, обслуживающихэти установки.

9.4. Первоначальный пуск холодильной установки после монтажа,а также после ремонта, длительной остановки или после срабатывания приборовзащиты и вывод ее на рабочий режим должны осуществляться под наблюдениемработников, обслуживающих эту установку.

Пуск холодильнойустановки в этих случаях должен проводиться с разрешения работника,ответственного за безопасную эксплуатацию установки, после проверки исправностихолодильного оборудования.

9.5. Каждая холодильная установка должна иметь эксплуатационный журнал,в котором фиксируются мероприятия по техническому обслуживанию установки ипараметры ее работы. В случае если имеется несколько однотипных установок,допускается иметь один журнал.

9.6. В процессе эксплуатации холодильных установок спостоянным или некруглосуточным обслуживанием проводятся визуальный осмотроборудования, фиксирование показаний приборов (манометров, термометров),проверка герметичности оборудования с периодичностью 1раз в смену.

9.7. Для диагностирования работыхолодильных установок с зарядкой до 50 кгхладагента допускается применение съемных приборов, например, манометрическойстанции. Проверка герметичности установок должна проводиться в зависимости отмассы заправленного хладагента и числа возможных мест утечек.

9.8. Для обнаружения места утечки хладагента разрешаетсяпользоваться галоидным и другими течеискателями, мыльной пеной, полимернымииндикаторами герметичности. Наличие следов масла в разъемных соединениях,пузырьков при обмыливании соединений, изменение цвета пламени указывают на утечкухладагента.

9.9. При обнаружении утечки хладагента необходимо, повозможности, удалить хладагент из поврежденного участка холодильной установки,остановить установку, перекрыть запорной арматурой поврежденный участок,включить вытяжную вентиляцию и устранить утечку.

9.10. При осмотре холодильного оборудования, расположенного взакрытых помещениях, а также трубопроводов в колодцах и туннелях необходимоудостовериться в отсутствии в воздухе хладагента, например, с помощью галоидного или другого течеискателя. В случаеобнаружения паров хладагента в этих объектах вход в них запрещен до ихпроветривания.

9.11. Проходы вблизи холодильного оборудования должны бытьвсегда свободны, а полы проходов - в исправном состоянии.

9.12. Запрещается эксплуатация холодильной установки снеисправными приборами защитной автоматики.

9.13.Курение в машинных отделениях, а также в других помещениях, где установлено холодильное оборудование, запрещается.

9.14. Сварка и пайка при ремонте машин, агрегатов, аппаратов,трубопроводов действующих холодильных установок должны применяться поднаблюдением старшего технического персонала и при наличии письменногоразрешения работника, ответственного в организации за исправное состояние,правильную и безопасную эксплуатацию холодильных установок.

Перед сваркойили пайкой следует удалить хладагент из ремонтируемого холодильногооборудования или трубопровода. Сварка и пайка должны производиться всоответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Российской Федерации1.

1 Утверждены Главнымгосударственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору 16 октября 1993 г. с последующими изменениями и дополнениями.Зарегистрированы Минюстом России 27 декабря 1993 г., регистрационный № 445.

9.15.Нагнетательный вентиль компрессора следует закрыть только после устранениявозможности автоматического пуска этого компрессора.

9.16. Запрещается снимать ограждения с движущихся частей иприкасаться к движущимся частям холодильного оборудования как при работе, так ипосле остановки этого оборудования, пока не будет предотвращено его случайноеили несанкционированное включение.

9.17.Вскрывать компрессоры, аппараты и трубопроводы холодильных установокразрешается только после того, как давление хладагента будет понижено доатмосферного и останется постоянным в течение 20мин.

Запрещаетсявскрывать холодильные аппараты с температурой стенок ниже минус 35 °С(до их отепления).

9.18. Концентрация рассола (хладоносителя),проходящего внутри труб испарителей, должна быть такой, чтобы температуразамерзания рассола была не менее чем на 8 °Сниже температуры кипения хладагента при рабочих условиях.

9.19. В случае первоначальной заправки холодильной системы в организации-изготовителе,в эксплуатационном журнале и паспорте холодильной установки должна быть отметкао марке хладагента и смазочного масла.

Смазочные масла,в том числе и при дозаправке холодильных компрессоров, должны применяться всоответствии с требованиями организации-изготовителя этих компрессоров.

9.20. Первичную заправку или дозаправку холодильной установкихладагентом в условиях эксплуатации рекомендуется выполнять по жидкой фазехладагента, если иное не предусмотрено организацией-изготовителем.При дозаправке используют капиллярную трубку или другое устройство,обеспечивающее дросселирование жидкости, для предотвращения возможностипопадания жидкого хладагента во всасывающую полость компрессора.

9.21. Холодильные установки, работающие на озоноопасных хладагентах, должны эксплуатироваться с обязательнымсбором хладагента для его утилизации при ремонтах (ревизиях) установок.

9.22. Электрические устройства, обеспечивающие работухолодильных установок, должны эксплуатироваться с учетом действующихнормативных документов по электроустановкам, в том числе по заземлению.

9.23. Испытание защитных устройств, ограничивающих давление:реле давления, предохранительные клапаны, - проводится силами организации,эксплуатирующей холодильную установку, если она имеет разрешительный документна проведение этих работ, либо силами сторонней специализированной организациив сроки, установленные технической и проектной документацией.

9.24. Все установленные манометры должны быть опломбированы илииметь клеймо поверки; поверка манометра должна производиться ежегодно, а такжекаждый раз после произведенного ремонта манометра. Не реже 1 раза в 6 мес организациейдолжна проводиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольнымманометром, о чем делается запись в журнале контрольных проверок.

9.25. Манометры не допускаются к применению в случаях, когдаотсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, стрелка манометра приего выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы, разбито стекло илиимеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности егопоказаний.

9.26. Запрещается использовать ртутные термометры приэксплуатации холодильных установок.

9.27. Температура поверхности труб воздухоохладителя приоттаивании не должна превышать 55 °С.

**10.ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РЕМОНТНЫХ РАБОТ**

10.1. Ремонт холодильных установок может проводиться организацией,обслуживающей собственными силами эту установку, или стороннейспециализированной организацией.

10.2. Основанием для проведения ремонтных работ являютсятребования эксплуатационной документации организации-изготовителя (плановыеремонты и осмотр) или результаты освидетельствований, внеочередных осмотров, втом числе обусловленных отказами, возникшими при работе оборудования,нарушениями режимов эксплуатации холодильных установок.

10.3. Ремонт может проводиться как при полностью остановленнойхолодильной установке, так и при ее частичной эксплуатации (по отдельным узлами участкам установки), в зависимости от вида оборудования, наличия резерва,возможности выделения ремонтируемого участка от остальной части установки,объема ремонта, обеспечения безопасности ремонтных работ и т.д.

10.4. Основой ремонта оборудования холодильной установки ворганизации, эксплуатирующей эту установку, должна быть система ППР, проводимого по заранее составленным графикам.

Годовой имесячный (с учетом фактической наработки оборудования) графики ППР должныутверждаться работодателем.

10.5. В организации должна вестись документация, подтверждающаясвоевременность и качество проведенных ремонтных работ в соответствии стребованиями ППР. Порядок безопасногопроведения ремонтных работ должен быть предусмотрен инструкцией по охране трудапри ремонте, утвержденной работодателем.

10.6. Перед проведением ремонтных работ участок или элементхолодильной установки, подлежащий ремонту, должен быть отключен вентилями отостальной части установки и освобожден от хладагента и других веществ, всоответствии с инструкцией по эксплуатации холодильной установки.

10.7. Освобожденный от хладагента участок или элементхолодильной установки должен быть заполнен воздухом под атмосферным давлением.Смежные участки (элементы) этой установки, содержащие хладагент, должны бытьотключены дополнительно вентилями и заглушками.

Заглушки должныбыть пронумерованы, иметь соответствующую прочность, а также рукоятки(хвостовики) красного цвета, выходящие за пределы фланца и изоляции, длябыстрого определения места их расположения. Маховички отсекающих вентилейдолжны быть запломбированы и иметь таблички с надписью «Не открывать! Идетремонт».

Действия поустановке и снятию заглушек должны фиксироваться в специальном журнале сподписью лица, установившего и снявшего заглушку.

10.8. Вскрытие насоса хладагента на месте эксплуатации или его демонтажследует производить только после полного удаления хладагента из этого насоса.Порядок освобождения оборудования от хладагента должен быть установлен винструкции по его обслуживанию. После ремонта и профилактики насосов, а такжепосле их вынужденной остановки пуск в работу насосов может проводиться только списьменного разрешения руководства холодильно-компрессорного цеха (отделения).

10.9. Ремонтируемое холодильное оборудование (компрессоры,насосы и др.) и связанные с ним электрические устройства (электродвигатели,электрические приборы автоматики, щиты управления и др.) должны бытьотсоединены от электросетей для предотвращения случайного контакта илинесанкционированного пуска-включения.

На пусковыхустройствах электрооборудования должны быть вывешены таблички «Не включать!Идет ремонт».

10.10. Сдача оборудования, трубопроводов или части холодильнойустановки в ремонт должна оформляться соответствующим актом, где в частности отмечаются:

а) полнота идостаточность освобождения от хладагента, масла, воды и хладоносителя, а также отделение участка от остальной холодильнойустановки;

б) меры пополному обесточиванию ремонтируемого холодильного оборудования;

в) дата и времясдачи в ремонт, с указанием должности, фамилии и подписей сдавшего и принимающего.

10.11. На территории ремонтируемой части холодильной установки должны бытьвыставлены предупредительные щиты и таблички о ремонте и запрете вхожденияпосторонних лиц в зону ремонта.

10.12. О нахождении холодильной установки в ремонте должно быть записанов эксплуатационном журнале, а также должны быть проинформированы работникиустановки и цеха, на территории (в помещениях) которого проводится ремонт.

10.13. Работники должны иметь средства индивидуальной защиты и знать правилаих применения, меры доврачебной помощи.

10.14. Применяемые при ремонте детали и материалы для холодильных установокдолжны соответствовать действующей нормативно-технической документации (ГОСТы,технические условия, нормали, чертежи и др.). На детали и материалы должны бытьдокументы, подтверждающие их качество.

10.15. При проведении ремонта сосудов, подпадающих под действиеПравил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением,должны соблюдаться требования этих правил.

10.16. В ходе организации и проведенияремонтных работ вопросы, связанные сэлектропитанием холодильных установок, освещением, применениемэлектроинструмента и электроприборов, ремонтомэлектрических оборудования и аппаратов, должны решаться с учетом требованийдействующей нормативной документации по электроустановкам.

10.17. К электросварочным, газосварочным и другим огневым работам нахолодильных установках допускаются только работники, аттестованные вустановленном порядке.

10.18. Электрифицированный инструмент, применяемый при ремонтехолодильных установок, должен соответствовать требованиям[ГОСТ12.2.013.0](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17500/index.php). К работе с ним допускаются работники, прошедшие обучение ипроверку знаний инструкции по охране труда.

10.19. Переносные лестницы и стремянки, применяемые при ремонтехолодильных установок, должны соответствовать требованиям ГОСТ12.2.012.

10.20. Для проведения технического обслуживания и ремонта оборудования,установленного в машинном, аппаратномотделениях, в технологических цехах, в которых размещено холодильное оборудование, необходимопользоваться стандартными инструментом и приспособлениями.

10.21. Пуск и обкатку компрессоров, насосов, вентиляторов послеремонта необходимо выполнять в соответствии с технической документацией ихразработчиков и изготовителей.

10.22. После ремонтных работ необходимо проверить показаниявновь установленных контрольно-измерительных и защитных приборов в соответствиис инструкциями организаций-изготовителей.

10.23. Оценка качества ремонтахолодильных установок, допуск их в эксплуатацию должны проводиться соформлением соответствующих актов.

**11.СВОЙСТВА ФТОРОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В КАЧЕСТВЕ ХЛАДАГЕНТОВ**

11.1. В связи с подписанием Правительством России Монреальского Протокола об отказе от использования озоноразрушающих хладагентов (фреонов, хладонов)группы хлорфторуглеродов ХФУ (или по международным обозначениям CFC): R11, -12, -13, -113, -114, -115, -502, -503, -12В1 и -13В1, содержащих атомы хлора или брома, выпускаемое в России ипоставляемое из-за рубежа новое холодильное оборудование должно работать навеществах, не входящих в перечисленный ряд.

Хладагент R12, на котором работает большая часть торгового холодильногооборудования и холодильного оборудования другого назначения, хладагент R502, используемый в низкотемпературных установках, и другиеназванные вещества не изготавливаются промышленностьюи могут использоваться только для дозаправки эксплуатирующихся холодильных установок (машин) до их физического выхода из строя.

11.2. Неазеотропные смеси нецелесообразны к применению в холодильныхустановках с испарителями и конденсаторами емкостного (непроточного) типа.

Прииспользовании неазеотропных смесейдолжны быть предъявлены особо жесткие требования к герметичности холодильныхустановок, поскольку при утечках через неплотности из установки уходят наиболеелетучие (низкокипящие) компоненты, и состав оставшейся смеси отличается отпервоначального.

Заменахладагента и масла на другие марки в холодильных установках в предусмотренныхслучаях должна производиться только специализированными организациями, имеющимиразрешительные документы на выполнение этих работ.

11.3. Потенциал разрушения озонового слоя ODP у индивидуальных веществ, разрешенных к применению (R22, R134a, R23), а также разрешенных смесей - около 0,05.

11.4. Согласно Европейскому стандарту pr EN 378-1 (1996 г.) хладагентыимеют двойную систему классификации: в зависимости от их нижнего пределавоспламеняемости при атмосферном давлении и комнатной температуре (группы 1- 3) и в зависимостиот токсичности - группы А и В.

11.5. При высоких концентрациях рассматриваемые хладагентыгруппы А1 оказывают вредное воздействие начеловеческий организм из-за недостатка кислорода.

Особыетребования должны предъявляться к обеспечению герметичности холодильныхустановок и организации вентиляции помещений, где они расположены.

Кроме того,для возможной защиты органов дыхания при выполнении ремонтных, огневых ииспытательных работ в помещениях, где находятся холодильные установки, следуетиметь соответствующие фильтрующие противогазы. Число противогазов должносоответствовать количеству специалистов, участвующих в этих работах, но должнобыть не менее трех.

На случайаварийной и опасной утечки хладагента из холодильных установок в организациирекомендуется иметь не менее двух изолирующих противогазов, дыхательныхаппаратов.

Проектныерешения по холодообеспечению могут предусматривать в необходимыхслучаях применение сигнализаторов концентрации паров хладагента в воздухепомещений (в том числе включенных в цепи управленияи сигнализации холодильных установок и срабатывающих при превышении этихконцентраций сверх заданных значений).

**12.ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТНИКАМ И РАБОЧИМ МЕСТАМ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

12.1. К обслуживанию холодильных установок допускаются лица немоложе 18 лет 1, прошедшие медицинское освидетельствование и имеющиедокумент об окончании специального учебного заведения или курсов.

1 Перечень тяжелых работ и работ свредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещаетсяприменение труда лиц моложе восемнадцати лет. Утвержден постановлениемПравительства Российской Федерации от 25февраля 2000 г. № 163 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, № 10, ст. 1131).

12.2. К самостоятельному обслуживанию холодильных установокмогут быть допущены работники только после прохождения под руководствомопытного наставника стажировки в течение одного месяца и соответствующейпроверки знаний. Допуск к стажировке и самостоятельной работе оформляетсяраспоряжением по организации.

12.3. Выполнение работ в машинных и аппаратных отделениях, атакже в холодильных камерах и других помещениях, где имеется холодильноеоборудование, работниками, не связанными собслуживанием холодильной установки иэксплуатацией камер (ремонт помещения, теплоизоляции, покраска оборудования итруб и пр.), должно производиться после соответствующего инструктажа и поднаблюдением работника, ответственного за эксплуатацию холодильной установки(или работника, его заменяющего).

Допущенные кработе работники должны быть проинструктированы об опасных последствияхповреждения элементов холодильных установок, о недопустимости использованияоборудования и труб в качестве опор для рабочих площадок (подмостей), лестниц исредств подъема материалов и о запрещении курения в помещениях.

12.4. Работники, допущенные к техническому обслуживаниюконкретной холодильной установки, кроме общетеоретических знаний и требованийнастоящих Правил, должны знать:

устройство,правила обслуживания и принцип работы холодильной установки, системытрубопроводов (хладагента, воды, хладоносителя);

порядоквыполнения работ по пуску, остановке холодильной установки и ее элементов,регулированию режима их работы (в соответствии с инструкциямиорганизации-изготовителя по обслуживанию установленного оборудования);

нормальный режимработы холодильной установки;

правилазаполнения холодильной установки хладагентом, маслом и хладоносителем;

порядок веденияэксплуатационного журнала холодильной установки;

правилапользования средствами индивидуальной защиты;

правила охранытруда и оказания доврачебной помощи, в том числе при поражении электротоком.

12.5. В каждой организации должны быть разработаны и утвержденырабочие инструкции по холодильным установкам, в том числе по охране труда.Инструкции должны быть доведены до сведения обслуживающего персонала (подрасписку).

12.6. В машинных отделенияхили других помещениях, где находятся восновное время дежурные смены, обслуживающие холодильные установки, на видномместе должны быть вывешены:

а)принципиальные технологические схемы трубопроводов (хладагента, воды, хладоносителей)и размещения на них холодильного и технологического оборудования, с пронумерованнойзапорной арматурой, нанесением мест размещения КИПиА и краткими пояснениями;

б) планыразмещения холодильного и технологического оборудования, трубопроводов иотсечной запорной арматуры;

в) режимныекарты работы холодильных установок;

г) инструкции поостановке холодильных установок и о действиях при возникновении аварийныхситуаций;

д) списки,телефоны и адреса должностных лиц и спецподразделений (пожарной команды, скоройпомощи, электросети и др.), которые Должны быть немедленно извещены об аварииили пожаре;

е) указателиместонахождения аптечки и средств индивидуальной защиты.

У входов вохлаждаемые помещения (коридор, эстакада) должны быть вывешены инструкции поохране труда при проведении работ в этих помещениях и защите охлаждающихустройств и трубопроводов от повреждений.

Перечисленные вп. [12.6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i288313) настоящих Правил документыдолжны быть утверждены работодателем.

12.7. В месте основного пребывания дежурных работниковхолодильной установки должен быть эксплуатационный журнал утвержденного в этойорганизации образца, рабочие инструкции, годовые и месячные графики проведенияпланово-предупредительного ремонта, номера телефонов и адреса стороннихорганизаций, обслуживающих холодильное оборудование.

12.8. Для машинных отделений и других помещений, где установлены только агрегатированные (блочные)холодильные установки (машины) полной заводской поставки (автоматические),обслуживаемые сторонней специализированной организацией, перечень вышеуказанныхинструкций и других материалов, а также их местонахождение устанавливаетсяруководством организации, потребляющей холод.

12.9. В случае внесения изменений в работу холодильнойустановки документы, перечисленные в пп. [12.6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i288313)- [12.8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i293758)настоящих Правил, соответственно должны быть изменены.

12.10. Работодатели обязаны обеспечивать холодильные установкинеобходимым штатом обслуживающего персонала либо должны привлекать сторонниеспециализированные организации для комплексного технического обслуживанияавтоматических холодильных установок.

12.11. Запрещается использовать посуточные графики работыдежурных смен обслуживающего персонала холодильных установок.

12.12. Работодатели проводят в соответствии с требованиями [ГОСТ12.0.004](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4651/index.php) обучение работников холодильных установок безопасности труда, атакже осуществляют контроль за своевременностью и качеством их обучения.

Общееруководство обучением в организации возлагается на работодателя, а вподразделениях - на руководителя подразделения.

12.13. Периодическая проверка знаний младшего обслуживающегоперсонала правил, нормативных документов потехническому обслуживанию холодильной установки и охране труда, а такжепрактических действий должна проводиться не реже 1 раза в годкомиссией, состоящей из специалистов по холодильной технике и охране труда.Состав комиссии утверждается работодателем.

12.14. Проверка знаний у руководящих и инженерно-технических работниковдолжна осуществляться в соответствии с Типовым положением о порядке обучения ипроверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий,учреждений и организаций, утвержденным постановлением Минтруда России от 12 октября 1994 г. № 65, с дополнением и изменением, внесенными постановлениемМинтруда России от 9апреля 1996 г. № 18.

12.15. Холодильные установки должны быть обеспечены первичными средствамипожаротушения в соответствии с действующими нормами. Размещение и хранение впомещениях холодильных установок посторонних предметов не допускается.

**13.ЗАПОЛНЕНИЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК ХЛАДАГЕНТОМ ИЗ БАЛЛОНОВ**

13.1. Перед заполнением холодильной установки хладагентомследует удостовериться в том, что в баллоне содержится соответствующийхладагент. Проверка производится по величине давления паров хладагента притемпературе баллона, равной температуре окружающего воздуха. Перед проверкойбаллон должен находиться в данном помещении не менее 6 ч. Зависимость давления хладагента от температурыокружающего воздуха проверяется по таблице насыщенных паров.

13.2. Запрещается заполнять холодильную установку хладагентом,не имеющим документации, подтверждающей его качество.

13.3. Открывать колпачковуюгайку на вентиле баллона необходимо в защитных очках. При этом выходноеотверстие вентиля баллона должно быть направлено в сторону от работника.

13.4. При заполнении холодильной установки хладагентом следуетпользоваться осушительным патроном.

13.5. Для присоединения баллонов к холодильной системеразрешается пользоваться отожженными медными трубами или маслобензостойкими шлангами, испытанными давлением на прочность и плотностьс учетом раздела [8](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i201134) настоящих Правил.

13.6. Не допускается оставлять баллоны с хладагентом,присоединенными к холодильной установке, если не производится заполнение или удаление из нее хладагента.

13.7. Заполнение хладагентом полностью агрегатированных холодильных установок рекомендуется производить ворганизации-изготовителе, если это не противоречит документации на установку.Пополнение установок хладагентом должно производиться в соответствии стребованиями, изложенными в инструкции организации-изготовителя, и только послевыявления и устранения причин утечки хладагента.

13.8. Баллоны с хладагентом должны храниться на специальномскладе. В машинном отделении разрешается хранить не более одного баллона схладагентом.

Баллонзапрещается помещать у источников тепла (печи, отопительныеустройства, паровые трубы и пр.) и токоведущихкабелей и проводов.

13.9. Для наполнения хладагентом из холодильной системы должныиспользоваться только баллоны с непросроченной датой их технического освидетельствования.Норма заполнения не должна превышать допустимых значений, указанных, вчастности, в Правилах устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающихпод давлением. Проверка наполнения баллонов должна выполняться взвешиванием.

13.10. Первоначальное заполнение холодильной установки хладагентом должнооформляться актом (с приложением расчета необходимого количества хладагента).Для холодильных установок полной заводской готовности акт о первоначальномзаполнении установки хладагентом не составляется (при отсутствии утечкихладагента при транспортировании).

13.11. Освидетельствование и эксплуатация баллонов должныпроводиться в соответствии с требованиями действующих Правил устройства ибезопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

**14.ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РАБОТНИКОВ**

14.1. Персонал, обслуживающий холодильные установки, долженбесплатно снабжаться средствами индивидуальной защиты в соответствии сПравилами обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью идругими средствами индивидуальной защиты 1.

1 Утверждены постановлением Минтруда России от 18 декабря 1998 г. № 51. Зарегистрированы в Минюсте России 5 февраля 1999 г.,регистрационный № 1700.

14.2. Ответственность за своевременное и в полном объемеобеспечение работников всеми необходимыми средствами индивидуальной защитывозлагается на руководство организации (работодателя), эксплуатирующей холодильную установку.

14.3. Не допускается использование несертифицированных средств индивидуальнойзащиты.

14.4. Работодатель обязан заменить или отремонтироватьспециальную одежду и специальную обувь, пришедшие в негодность до окончаниясроков носки по причинам, не зависящим от работников.

14.5. При выдаче работникам предохранительных поясов, противогазови других сложных средств индивидуальной защиты, работодатель должен провестиинструктаж работников по правилам пользования этими средствами, а в необходимыхслучаях - и предварительные тренировки по их применению.

14.6. Для хранения выданных работникам средств индивидуальнойзащиты работодатель предоставляет специально оборудованные помещения(гардеробные).

14.7. Работодатель организует надлежащий уход за средствамииндивидуальной защиты и их хранение, а также в необходимых случаях - проверкуисправности и ремонт.

14.8. Стирка, ремонт и содержание в надлежащем состояниисредств индивидуальной защиты должны проводиться за счет организации и в сроки,устанавливаемые с учетом производственных условий. На это время работникамдолжны выдаваться сменные комплекты средств индивидуальной защиты.

**15.ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ НАСТОЯЩИХ ПРАВИЛ**

15.1. Лица, виновные в нарушении законодательных и иных нормативныхправовых актов по охране труда, в том числе настоящих Правил,привлекаются к ответственности в установленном порядке.

Приложение 1

*к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92*

**ТЕРМИНЫИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРАВИЛАХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

1.*Автоматическая* *холодильнаяустановка* - автоматизированная холодильная установка, обеспечивающаябезопасную эксплуатацию и заданный режим работы без вмешательства обслуживающихработников.

2.*Аппарат* *холодильный* - устройствона основе сосуда и (или) теплообменника, предназначенное для ведения тепловых идругих процессов в рамках холодильной системы.

3.*Аппаратное* *отделение* - специальное помещение, в которомразмещены аппараты, сосуды и насосы холодильной установки.

4.*Батарея* - теплообменное устройство из гладких или оребренных труб для охлаждения помещений при естественнойциркуляции воздуха.

5.*Блок* (*агрегат*) *холодильный* - конструктивное оформление в одноцелое части или полностью холодильной установки с учетом транспортирования имонтажа (например, испарительный блок, компрессорный блок и т.д.).

6.*Воздухоохладитель* - теплообменное устройство из оребренных труб с электровентилятором для охлажденияпомещений при принудительной циркуляции воздуха.

7.*Давление* *пробное* - давление(избыточное) испытания аппаратов, сосудов и системы трубопроводов на прочность, принимаемое равным произведению расчетного давления наповышающий коэффициент.

8.*Давление* *рабочее* - избыточное давление, возникающее при нормальномпротекании рабочего процесса в холодильной установке (согласно проектнойдокументации).

9.*Давление* *расчетное* - максимальноеизбыточное давление, которое может возникнутьпри работе, а также при нахождении оборудования или холодильных систем внедействующем состоянии.

10.*Заглушка* - съемнаядеталь, позволяющая герметично закрыватьотверстие (штуцера, трубопровода и т.д.).

11.*Испаритель* *холодильной* *установки*- теплообменный аппарат, в котором охлаждается хладоноситель за счетиспарения хладагента.

12.*Клапан* *предохранительный*- клапан, открывающийся при увеличении давления в оборудовании вышедопустимого значения в целях перепуска хладагента на сторону низкого давленияили выпуска этого хладагента в атмосферу.

13.*Компрессоры* *объемного* *действия*- нагнетательные машины (поршневые, винтовые, ротационно-пластинчатые и др.), в которых рабочиеорганы последовательно всасывают определенный объем хладагента, сжимают егопутем уменьшения замкнутого объема и перемещают в сторону нагнетания.

14.*Конденсатор* - теплообменныйаппарат, в котором осуществляется конденсация (сжижение) паров хладагента, приэтом тепло хладагента отдается внешней охлаждающей среде.

15.*Круглосуточное* *обслуживаниехолодильной* *установки* - нахождение работников и выполнениеими необходимых операций по обслуживанию холодильной установки во время ееработы в течение суток (постоянное обслуживание).

16.*Машинное* *отделение* - специальноепомещение для установки холодильных компрессоров или совместного размещениякомпрессоров, аппаратов, сосудов, насосов.

17.*Машинное* *отделение* *контейнерноготипа* - конструктивное исполнение автоматизированной холодильнойустановки на базе одного или нескольких компактных контейнеров, позволяющих ихперевозку с места изготовления на место монтажа.

18.*Некруглосуточное* *обслуживаниехолодильной* *установки* - нахождение работников в течение одной или двух смен прихолодильной установке и выполнение необходимых операций по ее обслуживанию.

19.*Оттаивание* - удалениеснеговой шубы с охлаждающих устройств путем подвода теплоты.

20.*Охлаждающее* *устройство* -теплообменное устройство (батарея, воздухоохладитель), в котором воздух охлаждается хладагентом или хладоносителем.

21.*Периодическое* *обслуживаниехолодильной* *установки* - посещение работниками (не чаще 1 раза в сутки) автоматической установки для профилактическогоконтроля режима работы, состояния оборудования и средств автоматизации, утечкихладагента и выполнения операций по регулировке, настройке, ремонтуоборудования и средств автоматики, заправке хладагента и пр. Периодичность идлительность посещения определяются с учетом требований документации,необходимого объема работ и устанавливаются практически в зависимости отсостояния установки и ее элементов.

22.*Потребитель* *холода* - объект,в котором происходит реализация холода для заданных проектной документациейцелей (холодильная камера, технологический аппарат, производственное помещениеи т.д.).

23.*Ресивер* *дренажный* - емкостьдля временного приема жидкого хладагента из охлаждающих устройств и аппаратов(сосудов) холодильной установки (при оттаивании, ремонте и т.д.).

24.*Ресиверлинейный* - сосуд для приема жидкогохладагента, поступающего из конденсатора, обеспечивающий компенсацию уровняжидкого хладагента в испарительных системах при изменении тепловых нагрузок, атакже служащий гидравлическим затвором в холодильной системе «пар-жидкость».

25.*Система* *непосредственногоохлаждения* - система, в которой теплота от объекта охлажденияпередается через теплопередающуюповерхность непосредственно хладагенту.

26.*Система* *охлаждения* *спромежуточным* *хладоносителем* - система, в которой теплота от объекта охлаждения передаетсяхладагенту промежуточным хладоносителем через теплообменное устройство.

27.*Снеговая* *шуба* -слой замерзшей влаги на охлаждающем устройстве (батарея, воздухоохладитель).

28.*Сторона* *высокого* *давления*- часть холодильной установки, находящейсяпод давлением нагнетания хладагента.

29.*Сторона* *низкого* *давления*- часть холодильной установки, находящейся под давлением всасыванияхладагента.

30.*Технологическое* *оборудование*- оборудование, предназначенное для использования холода при решениизаданных технологических задач и включающее полностью или часть холодильнойустановки (например, скороморозильный аппарат, в котором внутри размещенвоздухоохладитель).

31.*Торговое* *холодильное* *оборудование*- охлаждаемое оборудование, предназначенное для кратковременногохранения, демонстрации и продажи пищевых продуктов в организациях торговли иобщественного питания.

32.*Указатель* *уровня* *жидкости*- прибор, показывающий высоту уровня жидкости в аппарате, сосуде илидругой емкости.

33.*Холодильная* *камера* - охлаждаемоепомещение.

34.*Холодильная* *машина* - спозиций термодинамики - это машина, осуществляющая перенос теплоты с низкого температурного уровня наболее высокий в целяхохлаждения и содержащая минимально необходимое число элементов (четыре), дляпроведения холодильного цикла.

35.*Холодильная* *система* - комплексхолодильного оборудования (один или несколько компрессоров, конденсаторов,охлаждающих устройств и др.), в котором циркулирует или находится хладагент дляпроизводства искусственного холода 1.

1 Холодильную систему,конструктивно оформленную, называют в ряде случаев холодильной машиной.

36.*Холодильная* *установка* - холодильная система (системы) в сочетании, при необходимости,с дополнительным оборудованием, связанным с выработкой холода. Дополнительноеоборудование может включать систему оборотного охлаждения воды, приготовление иподачу промежуточного хладоносителя и др.

37.*Холодильная* *установка* *блочная*- установка, поставляемая на место монтажа в блоках или в полностьюсобранном виде, включая трубопроводы холодильного агента.

38.*Холодильная* *установка* *сдозированной* *зарядкой* *хладагента* - установка, вкоторой при любых возможных ситуациях (пропуск жидкого хладагента черезпоплавковый регулятор уровня высокого давления или соленоидный вентиль и т.д.)и любых колебаниях тепловой нагрузки не могут произойти влажный ход игидравлический удар в компрессоре.

39.*Холодильная* *установка* *комплектная*- установка, поставляемая в полном объеме конструктивных блоков,трубопроводов и других изделий, необходимых для монтажа и пуска в эксплуатацию.

40.*Холодильное* *оборудование*- оборудование с хладагентом, входящее в состав холодильной установки ипредназначенное для выработки холода.

41.*Холодильный* *агент* (*хладагент*)- рабочее вещество холодильной системы, отбирающее тепло при болеенизкой температуре, отдающее тепло при более высокой температуре, меняющее приэтом свое агрегатное состояние.

42.*Хладоноситель* - жидкость, переносящая тепло без изменения своегоагрегатного состояния от потребителя холода к хладагенту в испарителе.

43.*Холодильный* *цикл* - термодинамическийцикл, реализуемый в холодильной машине для отвода теплоты от объектовохлаждения.

44.*Централизованная* *холодильнаяустановка* - установка с несколькимипотребителями холода.

Приложение 2

*к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92*

**ПЕРЕЧЕНЬНОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, СОДЕРЖАЩИХ ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА, НА КОТОРЫЕ ДАНЫССЫЛКИ В МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ПРАВИЛАХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ФРЕОНОВЫХХОЛОДИЛЬНЫХ УСТАНОВОК**

1.Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве.Утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 11 марта 1999 г. № 279.

2.Перечень тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, привыполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет. Утвержден постановлением Правительства РоссийскойФедерации от 25 февраля 2000 г. № 163.

3.Типовое положение о порядке обучения ипроверки знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятий, учрежденийи организаций. Утверждено постановлением Минтруда России от 12 октября 1994 г. № 65 с дополнением иизменением, внесенными постановлением Минтруда России от 9 апреля 1996 г. № 18.

4.ПОТ РМ-007-98.Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. Утверждены постановлениемМинтруда России от 20 марта 1998 г. № 16.

5.[ГОСТ12.0.004-90](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4651/index.php). Организация обучения безопасности труда. Общие требования.

6.[ГОСТ12.1.003-83](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4652/index.php)\*. Шум. Общие требования безопасности.

7.[ГОСТ12.1.005-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4654/index.php). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочейзоны.

8.[ГОСТ12.1.007-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4655/index.php)\*. Вредные вещества. Классификация и общие требованиябезопасности.

9.[ГОСТ12.1.012-90](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4659/index.php). Вибрационная безопасность. Общие требования.

10.[ГОСТ12.1.019-79](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4661/index.php)\*. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видовзащиты.

11.[ГОСТ12.1.030-81](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4663/index.php). Электробезопасность. Защитноезаземление. Зануление.

12.[ГОСТ12.1.038-82](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4666/index.php)\*. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряженийприкосновения и токов.

13.ГОСТ 12.2.012-75. Приспособления пообеспечению безопасного производства работ. Общие требования.

14.[ГОСТ12.2.013.0-91](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17500/index.php). Машины ручные электрические. Общие требования безопасности иметоды испытаний.

15.[ГОСТ12.2.062-81](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/17/17580/index.php)\*. Оборудование производственное. Ограждения защитные.

16.[ГОСТ12.2.085-82](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7047/index.php). Сосуды, работающие поддавлением. Клапаны предохранительные.

17.ГОСТР 12.2.142-99. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности.

18.[ГОСТ 12.3.003-86](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7136/index.php)\*.Работы электросварочные. Требования безопасности.

19.[ГОСТ12.4.026-76](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4699/index.php)\*. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

20.[ГОСТ14254-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6601/index.php). Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

21.[ГОСТ2405-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/8/8997/index.php). Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры итягонапоромеры. Общие технические условия.

22.ГОСТР 51360-99. Компрессоры холодильные. Требования безопасности и методыиспытаний.

23.[СНиП2.04.05-91](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2004/index.php)\*. Отопление, вентиляция икондиционирование.

24.[СНиП2.04.14-88](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2007/index.php). Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

25.[СНиП 2.09.02-85](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1911/index.php)\*.Производственные здания.

26.[СНиП 2.09.04-87](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1913/index.php)\*.Административные и бытовые здания.

27.[СНиП3.05.05-84](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1993/index.php). Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.

28.[СНиП12-03-99](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6017/index.php). Безопасность труда в строительстве (часть 1. Общие требования).

29.[СНиП 23-01-99](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7001/index.php).Строительная климатология.

30.[СНиП 23-05-95](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1898/index.php).Естественное и искусственное освещение.

31.[СНиПII-89-80](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/1/1901/index.php). Генеральные планы промышленных предприятий.

32.[ПБ10-115-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/3/3005/index.php). Правила устройства и безопаснойэксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 18 апреля 1995 г. № 20 и изменены постановлением ГосгортехнадзораРоссии от 2 сентября 1997 г. № 25.

33.[НПБ105-95](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2775/index.php). Определение категорий помещений и зданийпо взрывопожарной и пожарной опасности.Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации попожарному надзору и введены в действие приказом ГУГПС МВД России от 31октября1995 г. № 32.

34.[НПБ110-99](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6021/index.php). Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установкамипожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией. Утверждены Главнымгосударственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору и введеныв действие приказом ГУГПС МВД России от 22марта 1999 г. № 20.

35.[ППБ-01-93](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2777/index.php). Правила пожарной безопасности в Российской Федерации.Утверждены Главным государственным инспектором Российской Федерации попожарному надзору 16 октября 1993 г.

36.[СН2.2.4/2.1.8.562-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5212/index.php). Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественныхзданий и на территории жилой застройки.

37.[СН2.2.4/2.1.8.566-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5214/index.php). Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.

38.[СанПиН2.2.4.548-96](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5225/index.php). Гигиенические требования к микроклимату производственныхпомещений.

39.[ГН2.2.5.686-98](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5744/index.php). Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

40.[ГН2.2.5.692-98](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/6/6857/index.php). Дополнение № 1 кгигиеническим нормативам [ГН2.2.5.687-98](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5738/index.php) (ОБУВ вредных веществ в воздухе рабочей зоны).

41.[ГН2.2.5.794-99](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7780/index.php). Дополнение № 2 кгигиеническим нормативам [ГН2.2.5.686-98](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5744/index.php).

42.Правила устройства электроустановок ([ПУЭ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/2/2784/index.php)).Утверждены Главгосэнергонадзором России, 1998г. Изменения (раздел [6](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i152479), главы 7.1и 7.2раздела [7](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i187374))утверждены Минтопэнерго России 6 октября 1999 г.

43.[ОСТ26291-94](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/9/9514/index.php). Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.Утвержден Комитетом Российской Федерации по машиностроению и Госгортехнадзором России 21/28 апреля 1994 г.

Приложение 3

(рекомендуемое)
*к Межотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92*

**СВОЙСТВАХЛАДАГЕНТОВ**

В табл. [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854), [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) и [П.3.2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i416210)настоящего Приложения справочно приведены свойства как некоторыхиндивидуальных веществ, регулируемых Монреальским Протоколом (R12, -13, -13В1), так и хладагентов R22 и др., которые имеютзначительно меньший потенциал разрушения озонового слоя (ODP), чем R12, и временно, до 2030 г., разрешены к применению в России. Приведеныхарактеристики хладагента R134a,предназначенного его разработчиками для замены R12.

В табл. [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854), [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605), [П.3.3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i428441)приведены характеристики смесей, имеющих низкие потенциалы разрушения озоновогослоя и глобального потепления (ODP и GWP) и созданных для использования в качестве хладагентов для средне-и низкотемпературных холодильных установок и установок кондиционированиявоздуха. В крайней правой графе табл. [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) указано, для замены каких хладагентов (R12, -502, -22) предназначена смесь.

Часть этих смесейазеотропна (R507)или почти азеотропна (состав жидкой и паровой фазв процессах кипения и конденсации не изменяется, неизотермичность при нормальной температуре кипения не превышает 1°С): R404A, R402B, R408A, R410B.

Несколькоиспользуемых смесей (R401A, R401B, R402A, R407A, R407B, R407C и др.) неазеотропны -имеет место изменение состава (фракционирование), температура в процессе кипения непостоянна. В графе «Температуракипения» (при давлении 0,1013 МПа) табл. [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854)приведены температуры вначале и конце процесса кипения, а также величина неизотермичности, равная разности этих температур.

Представленные втабл. [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854), [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) хладагенты какиндивидуальные вещества, так и смеси относятся к группе 1 -они негорючие при любой концентрации их паровв воздухе, причем смеси негорючие как приисходной концентрации, так и для случаянеблагоприятного разделения на отдельныефракции.

Представленные втабл. [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854), [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) хладагенты -индивидуальные вещества и смеси - по европейской классификации относятся кгруппе А - нетоксичные.

Согласноевропейской классификации нетоксичным признается вещество, которое не оказываетнеблагоприятного воздействия на практически всех работающих, подвергающихсявоздействию вещества ежедневно в течение 8-часового рабочего дняили 40-часовой рабочей недели присредневзвешенной по времени объемнойконцентрации вещества, равной или большей 400мл/м3 (ppm).

В табл. [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) для хладагентов -индивидуальных веществ приведены значения ПДК (в числителе, мг/м3) и классыопасности на основании действующих нормативных документов Российской Федерации([ГОСТ12.1.005](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4654/index.php), [ГН2.2.5.686](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/5/5744/index.php), [ГН2.2.5.794](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/7/7780/index.php), ГОСТР 12.2.142, [ГОСТ12.1.007](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/4/4655/index.php) и др.). На использование хладагентов, в том числе смесей, непредусмотренных нормативными документами, должно быть разрешение Минздрава России.В этой же таблице в знаменателе приведены для хладагентов, в том числе смесей,справочные значения ПДК (в ppm) по системеМАК, утвержденные немецким Комитетом по оценке вредных веществ, и TLV (ppm) - по данным Американскойконфедерации государственных гигиенистов (по материалам фирм-изготовителей иразработчиков смесей DuPont, Solvay), а также Европейского стандарта(проект pr EN 378-1)«Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности».

Представленные втабл. [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854), [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) хладагенты -индивидуальные вещества и смеси - имеют значения предельно допустимой объемнойконцентрации (ПДК) порядка 800 - 1000 ppm. Для этих веществ, как и для хладагентов R12и R22, установлен классопасности 4. Смеси нетоксичны как при исходнойконцентрации, так и при разделении на отдельные фракции.

С учетомизложенного обозначение группы хладагентов - индивидуальных веществ и смесей -в соответствии с европейской классификацией по безопасности - соответственно А1и А1/А1.

Всерассматриваемые хладагенты при контакте с пламенем и горячими поверхностями (t > 400 °С) могут разлагаться с образованиемвысокотоксичных продуктов, в частности, фосгена, а также соляной ифтористоводородной кислоты.

В связи с этимдолжны быть предъявлены жесткие требования к организации проведения огневыхработ на холодильных установках, а также запрещено курение в помещении, гдерасположены эти установки.

Значения«Практического предела концентрации», приведенные в табл. [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605), меньшеполовины концентрации паров хладагента в воздухе помещения,которая может привести к удушью из-за вытеснения кислорода или вызватьнаркотический эффект, либо оказать вредное влияние на деятельность сердца.

Практическийпредел концентрации для хладагентов, представленных в табл. [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605), характеризует эффектвнезапного и полного выброса хладагента из холодильной установки с короткимвременем воздействия вещества на человеческий организм. Величина практическогопредела не связана с величиной ПДК, относящейся кпостоянному ежедневному воздействию вещества.

Величинапрактического предела должна приниматься во внимание при определении допустимойзарядки холодильной установки при некоторых условиях ее размещения, а также приоценке необходимости применения стационарных сигнализаторов концентрации паровхладагента в воздухе помещений и формировании управляющих воздействий от этихсигнализаторов. Решения по этим вопросам и выбору средств индивидуальной защитыдля работников принимаются в ходе разработки проектной документации.

Таблица П.3.1а

**СВОЙСТВАХЛАДАГЕНТОВ 1**

| Обозначение хладагента | Состав (массовый), % | Торговая марка | Молекулярная масса,кг/кмоль | Температура кипения, °С (при давлении 0,1013 МПа) | Температура критическая, °С | Давление критическое, МПа |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R22 | Индивидуальное вещество |   | 86,47 | -40,85 | 96,13 | 4,986 |
| R134a | Индивидуальное вещество |   | 102,03 | -26,50 | 101,50 | 4,06 |
| R12 | Индивидуальное вещество |   | 120,91 | -29,74 | 112 | 4,119 |
| R13 | Индивидуальное вещество |   | 104,46 | -81,50 | 28,80 | 3,878 |
| R13B1 | Индивидуальное вещество |   | 148,91 | 57,77 | 66,90 | 3,946 |
| R23 | Индивидуальное вещество |   | 70,01 | -82,2 | 25,85 | 4,82 |
| R502 | R22/ 115 (48,8/51,2) |   | 111,63 | -45,60 | 82,16 | 4,01 |
| R401A | R22/152a/124(53/13/34) | Suva MP39 | 94,44 | -33,8/-28,94,92 | 108,0 | 4,604 |
| R401B | R22/152a/124(61/11/28) | Suva MP66 | 92,84 | -35,5/-30,724,82 | 106,1 | 4,682 |
| R402A | R125/290/22(60/2/38) | Suva HP80 | 101,55 | -49,2/-47,61,62 | 75,5 | 4,19 |
| R402B | R125/290/22(38/2/60) | Suva HP81 | 94,71 | -47,4 | 82,6 | 4,45 |
| R404A | R125/143a/134a(44/52/4) | Suva HP 62FX70 | 97,60 | -46,5/-46,00,52 | 72,5 | 3,78 |
| R407A | R32/125/134a(20/40/40) | Klea 60 | 90,12 | -45,8/-39,26,62 | 82,75 | 4,156/4,54 |
| R407B | R32/125/134a(10/70/20) | Klea 61 | 102,00 | -47,6/-43,24,42 | 75,75 | 4,156 |
| R407C | R32/125/134a(23/25/52) | Suva 9000Klea 66 | 86,20 | -44,4/-37,57,22 | 86,05 | 4,652/4,82 |
| R408A | R125/143a/22(7/46/47) | FX10 | 87,02 | -44,5/-44,00,52 | 83,05 | 4,34 |
| R409A | R22/124/142в (60/25/15) | FX56 | 97,50 | -34,5/-27,410,12 | 107,0 | 4,50 |
| R410A | R32/125(50/50) | Suva 9100 | 72,59 | -51,6/-51,50,12 | 84,9 | 4,95 |
| R410B | R32/125(45/55) |   | 75,57 | -51,3 | 71,0 | 4,78 |
| R507 | R125/143a(50/50) |   | 98,86 | -46,5/-46,42 | 70,9 | 3,79 |
|   | R22/142в (60/40) |   | 91,2 | -32/-239,02 | 114,8 | 5,6 |
| MILE (А) | R22/21/142в/модификатор (50/30/19,5/0,5) |   | 91,3 | -29,9/-21,58,82 | 114,6 | 4,6 |
| R510 | R218/SF6(95/5) | Хладон-М | 186 | -41,7 | 70,7 | 2,71 |
| СМ1 | R218/134a/3-11-0 (32,8/62,5/5,0) |   | 114,84 | -37,1/-26,310,82 | 109,7 | 3,8 |
| 1 Таблицы [П.3.1а](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i398854) и [П.3.1б](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i408605) составлены на основании данных, приведенных в ГОСТ Р 12.2.142-99 (ИСО 5149-93), проекте европейского стандарта pr EN 378 «Холодильные системы и тепловые насосы. Требования безопасности и охрана окружающей среды», а также материалов фирм-изготовителей хладагентов.2 Изменение температуры неазеотропных смесей в процессе кипения (конденсации). |

Таблица П.3.1б

**СВОЙСТВАХЛАДАГЕНТОВ**

| Обозначение хладагента | Практический предел концентрации, кг/м3 | ПДК,мг/м3ppm | Классификация, группа безопасности по pr EN 378 | Потенциал разрушения озонового слоя ODP | Потенциал глобального потепления GWP | Класс опасности | Фирма-изготовитель | Заменяет хладагент |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| R22 | 0,3 | 3000/500 | А1 | 0,05 | 1700 | 4 |   |   |
| R134a | 0,25 | -/1000 | А1 | 0 | 1300 | 4 |   | R12 |
| R12 | 0,5 | 3000/1000 | А1 | 0,9 | 8500 | 4 |   |   |
| R13 | 0,5 | -/1000 | А1 | 5 | 1700 | 4 |   |   |
| R13B1 | 0,6 | 3000/1000 | А1 | 13,2 | 5600 | 4 |   |   |
| R23 | 0,3 | -/1000 | А1 | 0 | 12100 | 4 |   |   |
| R502 | 0,4 | 3000/1000 | А1 | 0,18/0,23 | 4510/5590 | 4 |   |   |
| R401A | 0,30 | -/800 | А1/А1 | 0,036 | 1120 | 4 | Du Pont | R12 |
| R401B | 0,34 | -/840 | А1/А1 | 0,040 | 1230 | 4 | Du Pont | R12 |
| R402A | 0,33 |   | А1/А1 | 0,021 | 2600 |   | Du Pont | R502 |
| R402B | 0,32 |   | А1/А1 | 0,033 | 3200 |   | Du Pont | R502 |
| R404A | 0,48 | -/1000 | А1/А1 | 0 | 3800 |   | Du Pont; Elf Atochem | R22, R502 |
| R407A | 0,33 | -/1000 | А1/А1 | 0 | 1900 | 4 | ICI | R502 |
| R407B | 0,36 | -/1000 | А1/А1 | 0 | 2800 | 4 | ICI | R22 |
| R407C | 0,31 | -/1000 | А1/А1 | 0 | 1600 | 4 | Du Pont; ICI | R22 |
| R408A | 0,41 |   | А1/А1 | 0,026 | 3100 |   | Elf Atochem | R502 |
| R409A | 0,16 |   | А1/А1 | 0,048 | 1400 |   | Elf Atochem | R12 |
| R410A | 0,44 | -/1000 | А1/А1 | 0 | 1000 |   |   | R22 |
| R410B | 0,43 |   | А1/А1 | 0 | 2000 |   |   |   |
| R507 | 0,49 |   | А1 | 0 | 3800 |   | Solvay | R22, R502 |
| R22/142b |   | 3000/500 |   | 0,056 | 1820 |   |   | R12 |
| MILE (A) |   | 3000/- |   | 0,05 |   | 4 | OOO «Экохолод» | R12 |
| R510 |   | 3000/- |   | 0 |   | 4 | НИПК «Элегаз» | R12, 22, 502,134а |
| СМ1 |   | 3000/- | Негорючий газ | 0 | 0,2  1 | 4 | Россия, МЭИ | R12 |

Таблица П.3.2

**ДАВЛЕНИЕНАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ХЛАДАГЕНТОВ
(индивидуальные вещества)**

| t, °С | Давление насыщенных паров (индивидуальные вещества), бар 1 |
| --- | --- |
| R22 | R134а | R12 | R13 | R13B1 | R21 | R23 |
| -70 | 0,2042 | 0,0798 | 0,1226 | 1,802 | 0,543 |   | 5,948 |
| -65 | 0,2794 | 0,1141 | 0,1679 | 2,264 | 0,708 |   | 2,487 |
| -60 | 0,3747 | 0,1591 | 0,2262 | 2,810 | 0,910 | 0,025 | 3,135 |
| -55 | 0,4953 | 0,2187 | 0,2999 | 3,450 | 1,154 | 0,036 | 3,904 |
| -50 | 0,6453 | 0,2945 | 0,3919 | 4,193 | 1,447 | 0,051 | 4,810 |
| -45 | 0,8294 | 0,3917 | 0,5051 | 5,049 | 1,794 | 0,070 | 5,867 |
| -40 | 5,053 | 0,5121 | 0,6430 | 6,028 | 2,201 | 0,095 | 7,090 |
| -35 | 5,321 | 0,6621 | 1,8088 | 7,141 | 2,675 | 0,128 | 8,496 |
| -30 | 5,640 | 0,8438 | 1,006 | 8,398 | 3,221 | 0,169 | 10,100 |
| -25 | 2,016 | 1,0649 | 1,240 | 9,811 | 3,848 | 0,221 | 11,930 |
| -20 | 2,455 | 1,3273 | 1,513 | 11,39 | 4,562 | 0,285 | 13,990 |
| -15 | 2,964 | 1,6405 | 1,830 | 13,15 | 5,369 | 0,363 | 16,310 |
| -10 | 3,550 | 2,0060 | 2,196 | 15,11 | 6,278 | 0,458 | 18,910 |
| -5 | 4,220 | 2,4348 | 2,614 | 17,27 | 7,296 | 0,572 | 21,820 |
| 0 | 4,981 | 2,9280 | 3,091 | 19,66 | 8,431 | 0,709 | 25,050 |
| 5 | 5,842 | 3,4982 | 3,629 | 22,28 | 9,690 | 0,869 | 28,650 |
| 10 | 6,809 | 4,1461 | 4,235 | 25,16 | 11,08 | 1,058 | 32,640 |
| 15 | 7,892 | 4,8857 | 4,913 | 28,32 | 12,62 | 1,227 | 37,05 |
| 20 | 9,097 | 5,7171 | 5,669 | 31,78 | 14,30 | 1,531 | 41,930 |
| 25 | 10,435 | 6,6561 | 6,508 | 35,56 | 16,16 | 1,821 | 47,320 |
| 30 | 11,913 | 7,7020 | 7,435 |   | 18,16 | 2,153 |   |
| 35 | 13,541 | 8,8724 | 8,456 |   | 20,36 | 2,530 |   |
| 40 | 15,327 | 10,165 | 9,577 |   | 22,75 | 2,995 |   |
| 45 | 17,282 | 11,602 | 11,602 |   | 25,35 | 3,432 |   |
| 50 | 19,418 | 13,179 | 13,179 |   | 28,16 | 3,966 |   |
| 55 | 21,742 | 14,918 | 14,918 |   | 31,20 | 4,558 |   |
| 60 | 24,267 | 16,817 | 16,817 |   | 34,49 | 5,216 |   |
| 65 |   | 18,902 | 16,902 |   | 38,04 | 5,941 |   |
| 1 Примечание. 1 бар = 0,1 МПа. |

Таблица П.3.3

**ДАВЛЕНИЕНАСЫЩЕННЫХ ПАРОВ ХЛАДАГЕНТОВ (смеси)**

| t, °с | Давление смесей, бар 1 |
| --- | --- |
| R502 | R401в | R402A | R404A |
|   | Жидк. | Пар | Жидк. | Пар | Жидк. | Пар |
| -70 | 0,2279 | 0,149 | 0,096 | 0,331 | 0,286 | 0,282 | 0,267 |
| -65 | 0,3729 | 0,205 | 0,136 | 0,441 | 0,387 | 0,380 | 0,362 |
| -60 | 0,4925 | 0,276 | 0,188 | 0,580 | 0,515 | 0,505 | 0,483 |
| -*55* | 0,6409 | 0,367 | 0,256 | 0,751 | 0,675 | 0,661 | 0,634 |
| -50 | 0,8227 | 0,479 | 0,342 | 0,962 | 0,872 | 0,852 | 0,821 |
| -45 | 1,043 | 0,619 | 0,451 | 1,216 | 1,113 | 1,086 | 1,049 |
| -40 | 1,306 | 0,788 | 0,585 | 1,520 | 1,403 | 1,367 | 1,325 |
| -35 | 1,619 | 0,995 | 0,752 | 1,882 | 1,749 | 1,701 | 1,653 |
| -30 | 1,986 | 1,239 | 0,952 | 2,305 | 2,156 | 2,095 | 2,041 |
| -25 | 2,414 | 1,531 | 1,194 | 2,799 | 2,633 | 2,554 | 2,493 |
| -20 | 2,909 | 1,872 | 1,479 | 3,370 | 3,188 | 3,087 | 3,018 |
| -15 | 3,477 | 2,271 | 1,819 | 4,028 | 3,829 | 3,701 | 3,625 |
| -10 | 4,125 | 2,726 | 2,212 | 4,776 | 4,560 | 4,444 | 4,321 |
| -5 | 4,859 | 3,253 | 2,672 | 5,627 | 5,393 | 5,205 | 5,114 |
| 0 | 5,687 | 3,850 | 3,198 | 6,588 | 6,336 | 6,111 | 6,013 |
| 5 | 6,615 | 4,577 | 3,805 | 7,668 | 7,400 | 7,133 | 7,027 |
| 10 | 7,652 | 5,297 | 4,491 | 8,877 | 8,592 | 8,278 | 8,165 |
| 15 | 8,804 | 6,160 | 5,271 | 10,224 | 9,924 | 9,556 | 9,436 |
| 20 | 10,08 | 7,120 | 6,146 | 11,720 | 11,404 | 10,977 | 10,851 |
| 25 | 11,49 | 8,194 | 7,132 | 13,373 | 13,045 | 12,550 | 12,418 |
| 30 | 13,04 | 9,379 | 8,229 | 15,195 | 14,855 | 14,287 | 14,150 |
| 35 | 14,73 | 10,693 | 9,455 | 17,196 | 16,848 | 16,197 | 16,056 |
| 40 | 16,59 | 12,133 | 10,808 | 19,388 | 19,034 | 18,292 | 18,148 |
| 45 | 18,62 | 13,717 | 12,150 | 21,782 | 21,426 | 20,583 | 20,439 |
| 50 | 20,82 | 15,444 | 13,955 | 24,389 | 24,037 | 23,082 | 22,940 |
| 55 | 23,21 | 17,332 | 15,770 | 27,221 | 26,880 | 25,800 | 25,664 |
| 60 | 25,81 | 19,378 | 17,750 | 29,970 | 29,970 | 28,751 | 28,626 |
| 65 |   | 21,602 | 19,921 | 33,324 | 33,324 | 31,946 | 31,840 |
| 1 Примечание. 1 бар = 0,1 МПа. |

Приложение 4

(рекомендуемое)
*кМежотраслевым правилам
по охране труда при эксплуатации
фреоновых холодильных установок,
утвержденным постановлением
Минтруда России
от 22 декабря 2000 г. № 92*

**РЕКОМЕНДАЦИИПО РАЗРАБОТКЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПАСПОРТА ФРЕОНОВОЙ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙУСТАНОВКИ, ИМЕЮЩЕЙ ПОСТОЯННОЕ ИЛИ НЕКРУГЛОСУТОЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**В паспортефреоновой холодильнойустановки (ФХУ)** **в частности отражаются:**

1.Основные сведения об организации (владельце ФХУ).

2.Сведения о назначении работников, ответственных:

а) за осуществлениепериодического контроля за безопасной эксплуатацией ФХУ;

б) за исправноесостояние, правильное и безопасное действие оборудования, трубопроводов,арматуры, КИПиА и других устройств ФХУ в процессе ее эксплуатации.

3.Общая характеристика ФХУ (принципиальная схема, наименование хладагента и хладоносителей, проектныетемпературы кипения хладагента, тип конденсаторов, суммарная установленнаямощность электродвигателей, наименование организации-проектировщика ФХУ и др.).

4.Характеристика потребителей холода и их охлаждающих устройств (емкость илипроизводительность холодильных камер, наименование и производительностьтехнологического оборудования, тип батарей, марка воздухоохладителей и т.д.).

5.Основные данные холодильного оборудования, размещенного в машинном и аппаратномотделениях, на наружных площадках (наименование и марка, год выпуска и монтажа,марка смазочного масла и др.)-

6.Данные о количестве хладагента в ФХУ.

7.Характеристика систем:

а) общеобменнойи аварийной вентиляций;

б) ремонтногоосвобождения оборудования от жидкого хладагента;

в) оттаивания«снеговой шубы» с охлаждающих устройств помещений.

8.Сведения по:

а) системам противоаварийной автоматическойзащиты, контроля, управления, связи;

б) сосудам,подпадающим под действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов,работающих под давлением, с датой последнего и очередного освидетельствований;

в)предохранительным клапанам или мембранным предохранительным устройствам (суказанием места их размещения), а также выводным трубопроводам от них;

г) средстваминдивидуальной защиты;

д) наличию ворганизации проектной и ремонтной документации по имеющейся ФХУ,а также настоящих Правил;

е) действующим ворганизации рабочим инструкциям и другим документам по имеющейся ФХУ.

9.Информация:

а) по структуреслужб, осуществляющих обслуживание и ремонт ФХУ, сменности и численностиштатного и фактического персонала;

б) о проведенныхна холодильной установке реконструкциях и ремонтах;

в) о происшедшихавариях.

**Примечания:**

1. В эксплуатационный паспорт ФХУ могут быть внесены и другиенеобходимые сведения, характеристики, в том числе о наличии и функцияхсигнализаторов концентрации паров хладагента в воздухе помещений.

2. Эксплуатационный паспорт ФХУ разрабатываетсяорганизацией, обслуживающей своими силами эту установку, или стороннейспециализированной организацией. Этот паспорт и внесенные в него изменениядолжны быть утверждены руководителем организации-владельца ФХУ.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |
| --- |
| [1. Общие положения и требования](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i14478)[2. Требования к устройству и размещению проектируемых холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i41899)[3. Требования к помещениям и их инженерному оборудованию](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i65299)[4. Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i72156)[5. Требования к защитным устройствам и арматуре](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i115175)[6. Требования к оборудованию холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i144112)[7. Требования к монтажным работам](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i177927)[8. Испытание холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i195967)[9. Требования к обслуживанию холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i245658)[10. Требования к производству ремонтных работ](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i251081)[11. Свойства фторорганических продуктов, используемых в качестве хладагентов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i266299)[12. Требования к работникам и рабочим местам холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i275407)[13. Заполнение холодильных установок хладагентом из баллонов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i304556)[14. Требования к применению средств индивидуальной защиты работников](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i313316)[15. Ответственность за нарушение настоящих правил](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i326974)[Приложение 1](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i335193)[Термины и определения, принятые в межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i343985)[Приложение 2](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i356884)[Перечень нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, на которые даны ссылки в межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i368568)[Приложение 3](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i375043)[Свойства хладагентов](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i385301)[Приложение 4](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i434985)[Рекомендации по разработке эксплуатационного паспорта фреоновой централизованной холодильной установки, имеющей постоянное или некруглосуточное обслуживание](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42401/index.php#i447709) |