

Утверждены
Постановлением
Министерства труда
и социального развития
Российской Федерации
от 29 сентября 1997 г. N 48

Согласованы
с Федерацией независимых
профсоюзов России, письмо
от 14 июля 1997 г. N 109-ТИ

Вводятся в действие
с 1 августа 1998 года

ПРАВИЛА ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ

ПОТ Р М 005-97

(в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ от 21.04.2011 N 335)

Правила по охране труда при термической обработке металлов разработаны на основе действующего законодательства, государственных стандартов, изучения опасных и вредных производственных факторов, возникающих при процессах термической обработки металлов. Содержат основные требования безопасности при проведении термической обработки металлов, в том числе требования к производственным помещениям, размещению оборудования и организации рабочих мест, производственному оборудованию и технологическим процессам.

При разработке Правил учтены предложения АО "Кировский завод", АО ЗИЛ, АО ГАЗ, АО "Московский подшипник", АО НИИТАВТОПРОМ, НПО "Молния", госпредприятия ВИАМ, МАПО "МИГ" и других заинтересованных организаций.

Правила распространяются на организации всех организационно-правовых форм.

С введением в действие настоящих Правил подлежат пересмотру нормативные правовые акты по охране труда, разработанные на основе ранее принятых отраслевых документов, содержащих аналогичные требования.

1. Общие положения

1.1. Назначение Правил

1.1.1. "Правила по охране труда при термической обработке металлов" (далее по тексту - Правила) обязательны для применения при проектировании, строительстве и эксплуатации термических цехов и участков предприятий, организаций, акционерных обществ, объединений и т.д. (далее по тексту - организаций), в том числе при реконструкции старых и организации новых цехов на старых площадях, а также при проектировании, изготовлении и эксплуатации оборудования для термической обработки металлов.

1.1.2. При создании и эксплуатации в организациях цехов и участков термической обработки металлов, кроме настоящих Правил, должны соблюдаться действующие государственные стандарты Системы стандартов безопасности труда (ССБТ), другие нормативные правовые акты по охране труда, утвержденные в установленном порядке. (Перечень основных нормативных актов дан в Приложении 1.)

1.1.3. Сроки реализации в действующих термических цехах требований отдельных пунктов настоящих Правил, которые связаны с большими капитальными затратами или требуют длительного периода времени, должны быть согласованы с соответствующими

государственными надзорными органами по охране труда.

1.1.4. Действующие инструкции по охране труда для работников и на отдельные виды работ, технологические и эксплуатационные документы по термической обработке металлов должны быть пересмотрены (или разработаны вновь) с учетом требований настоящих Правил и утверждены в установленном порядке.

Закон РСФСР от 19.04.1991 N 1034-1 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" утратил силу в связи с принятием Федерального закона от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

1.1.5. В соответствии с законодательством Российской Федерации о труде и об охране труда, Законом РСФСР о санитарно-эпидемиологическом благополучии населения работодатель или лица, им уполномоченные, - руководители разных уровней управления организации (директор, главный инженер, главные специалисты, руководители термических цехов, участков и лабораторий) обязаны обеспечить здоровые и безопасные условия труда, правильно организовать труд работников, обучение их безопасным методам труда, обеспечить трудовую и производственную дисциплину, соблюдение требований соответствующих нормативных актов по охране труда, периодически проводить инструктаж по охране труда, постоянно улучшать условия труда и санитарно-бытовое обслуживание работников.

1.1.6. Руководители и специалисты должны изучить требования настоящих Правил и пройти проверку знаний.

1.1.7. Для обеспечения безопасности труда при проведении термической обработки металлов работодатель и руководители обязаны осуществлять контроль за соблюдением работниками безопасных приемов в работе, выполнением требований, изложенных в инструкциях по охране труда, а также за правильным использованием средств коллективной и индивидуальной защиты.

1.2. Ответственность за нарушение Правил

1.2.1. Лица, виновные в нарушении требований настоящих Правил, привлекаются к административной, дисциплинарной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Российской Федерации и республик в составе Российской Федерации.

1.3. Опасные и вредные производственные факторы

1.3.1. При термической и химико-термической обработке металлов возможно воздействие на работников различных опасных и вредных производственных факторов, в том числе:

- незащищенные подвижные элементы производственного оборудования;
- передвигающиеся заготовки, готовые изделия или детали (далее по тексту - детали);
- движущиеся транспортные средства;
- аэрозоли фиброгенного действия (пыли);
- неблагоприятный микроклимат рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования и материалов;
- пониженная температура при обработке деталей холодом;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень электромагнитного излучения (ультрафиолетового, видимого, инфракрасного, лазерного, микроволнового, радиочастотного);
- повышенная напряженность магнитного поля;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- пониженная освещенность рабочего места;
- пожаро- и взрывоопасность;
- химические факторы общетоксического, раздражающего, канцерогенного воздействия на организм работника;
- тяжесть и напряженность труда.

1.3.2. Работодатель при производстве работ с воздействием опасных и вредных

производственных факторов обязан принять меры по ограничению их действия на работника.

1.3.3. В организации должен быть составлен перечень профессий и работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, а также перечень работ повышенной опасности, на проведение которых оформляется наряд-допуск.

2. Требования к производственным зданиям и помещениям

2.1. Общие требования

2.1.1. Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов устанавливается СНиП 3.01.04.

2.1.2. Здания отдельно стоящих термических цехов, а также термических цехов и участков в общем комплексе с другими цехами следует размещать по отношению к жилой застройке с подветренной стороны для ветров преобладающего направления и строить из огнестойкого материала на расстоянии от жилой застройки, определенном расчетом рассеивания вредных веществ, но не менее 50 м.

2.1.3. Термические цеха, как правило, должны располагаться в одноэтажных зданиях с застекленными окнами и светоаэрационными фонарями и соответствовать требованиям СНиП 2.09.02. Если по условиям технологического процесса термические цеха размещаются в нижнем или промежуточном этаже многоэтажного здания, то необходимо предусмотреть теплоизоляцию перекрытия для уменьшения теплоотдачи.

Должен быть также предусмотрен надежный отвод вредных выделений из этих цехов и обеспечена соответствующая вентиляция помещений, расположенных над ними.

Размещение термических цехов или участков в верхнем этаже многоэтажного здания допускается только в исключительных случаях.

2.1.4. Производственные помещения для термической обработки деталей могут занимать все здание или находиться в здании с другими цехами (участками), при этом они должны располагаться у наружной стены с оконными пролетами и отделяться от других цехов (участков) капитальной стеной.

2.1.5. Объемно-планировочные и конструктивные решения помещений термических цехов необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 2.01.02, СНиП 2.09.02, СНиП 21-01, "[Правил](#) пожарной безопасности в Российской Федерации" и настоящих Правил.

2.1.6. Высота цеха зависит от количества имеющихся пролетов, габаритов используемого оборудования и обрабатываемых деталей и принимается не менее 8 м.

Для отдельных термических цехов, по согласованию с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, допускается уменьшение высоты помещений, но не менее чем до трех метров.

В многопролетных зданиях термических цехов высота "горячих" пролетов, где установлено оборудование с большими тепло- и газовыделениями, должна быть увеличена за счет светоаэрационных фонарей. Ширина светоаэрационных фонарей должна составлять не менее 30% ширины пролета.

2.1.7. Ширина пролета цеха должна быть не менее 12 м. Ширина здания и его планировка должны обеспечивать свободный доступ свежего воздуха в "горячие" пролеты.

2.1.8. В цехах и на участках термической обработки следует предусматривать проходы и проезды для движения людей и транспортных средств.

Ширина проездов устанавливается в зависимости от наибольших габаритов груженых транспортных средств и при одностороннем движении электрокаров и электропогрузчиков должна быть 2,5 - 3 м, при двустороннем движении электрокаров, электропогрузчиков, грузовых машин грузоподъемностью до 3 т - 4 м.

Для крупных термических цехов ширина главного (центрального) проезда должна составлять не менее 6 м.

Границы проходов и проездов должны быть отмечены светлыми полосами шириной не менее 50 мм, металлическими кнопками или другим способом.

Проходы и проезды не должны загромождаться какими-либо предметами.

2.1.9. Высота въездных ворот цеха должна быть не менее 5,4 м, ширина - не менее 4,8 м (для железнодорожного транспорта). В цехе обязательно наличие минимум двух эвакуационных выходов. Двери должны иметь ширину не менее 0,8 м и высоту - не менее 2,0 м.

Ворота, двери и другие проемы в капитальных стенах, сделанные для различных целей, должны быть утеплены и оборудованы тамбурами или тепловыми воздушными завесами. Двери должны иметь приспособления для принудительного закрывания.

2.1.10. Стены, потолки и внутренние конструкции помещений термических цехов должны окрашиваться огнеупорной краской светлых тонов.

2.1.11. Отделка производственных помещений должна исключать возможность накопления пыли, поглощения паров и газов и допускать систематическую уборку поверхности влажным способом.

2.1.12. В помещениях участков травления, цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых печей, а также участков, где установлены вакуумные печи, лазерные, плазменные и электронно-лучевые установки, стены на высоту 2 м от пола должны быть облицованы кафельными или стеклянными плитками.

2.1.13. Полы термических цехов должны устраиваться из рифленой чугуновой плитки или другого материала, отвечающего требованиям огнестойкости и поверхностной прочности. Они должны быть ровными, нескользкими, влаго- и маслонепроницаемыми и легко очищаться от различных загрязнений.

Полы в проездах, проходах, на участках складирования грузов должны иметь прочное и твердое покрытие. На участках промывки деталей покрытие пола должно быть водонепроницаемым. На участках травления, цианирования, жидкостного азотирования и других, где возможно применение щелочей, кислот, солей, нефтепродуктов и т.п., покрытие пола должно быть устойчивым к воздействию химически активных веществ и не допускать их впитывания. Полы на этих участках должны иметь уклон не менее 1:200 в сторону трапов для отвода сточных вод.

При проектировании цехов тип покрытия полов следует выбирать согласно СНиП 2.03.13.

2.1.14. Все углубления в полу (колодцы, приемки, тоннели коммуникаций) должны перекрываться удобно снимающимися плитами необходимой прочности с рифленой поверхностью.

2.1.15. Участки травления металлов, цианирования, жидкостного азотирования, цианистых и свинцовых печей - ванн, диффузионной металлизации, борирования, плазменной, электронно-лучевой, лазерной обработки, подготовки твердого карбюратора должны размещаться в изолированных друг от друга помещениях с закрываемыми проемами для грузопотоков.

На окнах должны быть установлены металлические решетки.

2.1.16. На участках травления металла в перекрытиях, стенах, колоннах и других конструктивных элементах помещения для предотвращения коррозии при взаимодействии с агрессивной средой не должно быть незащищенных выступающих металлических частей.

2.1.17. В помещениях для складирования и расфасовки цианистых солей соединения стен с полом должны быть закруглены и не иметь выбоин, трещин, щелей, в которых могут скапливаться остатки солей.

Запрещается устройство плинтусов, деревянных полок, стеллажей и т.п.

Полы должны быть гладкими, покрыты метлахскими плитками, линолеумом или другим водонепроницаемым материалом с устройством уклонов для стока жидкости.

2.1.18. Ширина проходов в помещениях для складирования и расфасовки цианистых солей должна быть не менее 1 м.

Полы в помещениях подметать нельзя, их необходимо мыть горячей водой, содержащей 1% железного купороса для нейтрализации пыли цианистых солей, или горячим содовым раствором.

В нерабочее время склад должен быть опломбирован.

2.1.19. С участками термообработки в цианистых ваннах (где производятся работы, относящиеся к группе За производственных процессов по СНиП 2.09.04) должны сообщаться специальные изолированные санитарно-бытовые помещения.

2.1.20. Для размещения вспомогательного оборудования (трубопроводов, маслоохладителей, насосов, электродвигателей вентиляторов и т.п.), транспортных и коммуникационных средств могут быть использованы подвалы и полуподвалы при устройстве в них эффективной вентиляции.

Высота этих помещений от пола до выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должна быть не менее 2,2 м; нижние выступающие части коммуникаций и оборудования должны быть расположены на высоте не менее 1,8 м. Ширина проходов в подвалы и полуподвалы должна быть не менее 1 м.

2.1.21. Для периодического обслуживания оборудования, заглубленного в пол, должны предусматриваться тоннели с устройством в них эффективной вентиляции. Ширина тоннеля должна быть такой, чтобы в местах обслуживания теплоизлучающего оборудования (печей, ванн) проходы составляли не менее 1,5 м. Размеры транспортных и коммуникационных тоннелей должны соответствовать СНиП 2.09.02.

2.1.22. Подвальные помещения и тоннели должны иметь не менее двух выходов, устроенных в местах, наиболее удобных для выхода обслуживающего персонала.

Расстояния от наиболее удаленных рабочих мест до ближайшего эвакуационного выхода и между выходами должны соответствовать СНиП 2.09.02.

2.1.23. Подвальные помещения и тоннели должны иметь надежные железобетонные или металлические перекрытия на прочных опорах.

2.1.24. Помещения для складирования деталей, емкостей для жидкостей, а также химических веществ и других материалов должны оборудоваться стеллажами. Стеклопакетная тара больших объемов должна устанавливаться на полу склада.

Ширина проходов между стеллажами и штабелями штучных грузов устанавливается не менее 0,7 м. Полы в складских помещениях должны быть гладкими.

2.1.25. Бытовые и вспомогательные помещения должны быть отделены от производственных помещений глухими стенами или перегородками и составлять не более 60% внешнего периметра здания термического цеха. Размещение пристроек и разрывы между ними должны обеспечивать возможность устройства проемов для естественного притока воздуха в помещения термического цеха.

2.1.26. Производственные помещения, а также расположенные в них воздухопроводы вентиляции должны очищаться от пыли, чтобы количество взвешенной в воздухе и осевшей пыли не могло образовывать взрывоопасную пылевоздушную смесь (более 1% объема помещения).

Воздуховоды (трубопроводы), транспортирующие пылевоздушную смесь, должны быть защищены от воздействия статического электричества.

2.1.27. Уборка рабочих мест, проездов и проходов должна производиться в течение всего рабочего дня и после каждой смены беспыльным способом (влажной протиркой, при помощи передвижных и стационарных пылесосных установок и т.п.).

2.1.28. Очистку стен помещений, металлоконструкций, наружных поверхностей воздухопроводов вентиляционных систем и другого оборудования следует производить беспыльным способом не реже одного раза в три месяца. При этом обслуживающий персонал должен иметь квалификационную группу I по электробезопасности.

На время уборки электротермические устройства и термические агрегаты с расплавами должны быть укрыты.

2.1.29. Стекла окон и светоаэрационных фонарей должны регулярно очищаться от пыли и грязи (по мере загрязнения), но не реже одного раза в три месяца. При очистке стекол должны быть приняты меры защиты работающих от возможного падения осколков стекла.

Процесс очистки стекол рекомендуется механизировать. Очистку остекленной поверхности светоаэрационных фонарей следует производить с площадки обслуживания.

2.1.30. Побелку стен и потолков помещений термических цехов рекомендуется производить регулярно, но не реже одного раза в год.

2.2. Отопление и вентиляция

2.2.1. Производственные и вспомогательные помещения термических цехов и участков должны быть оборудованы системами отопления, вентиляции и

кондиционирования воздуха в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05.

2.2.2. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха во время проведения основных и ремонтно-вспомогательных работ должны обеспечивать оптимальные или допустимые микроклиматические условия в рабочей зоне в соответствии с "Гигиеническими требованиями к микроклимату производственных помещений", а также снижение содержания в воздухе вредных веществ до значений, не превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК).

Классификация вредных веществ и общие требования безопасности при их производстве, применении и хранении приведены в ГОСТ 12.1.007.

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах в зависимости от категории работ по уровню энергозатрат работников даны в [Приложении 2](#), а значения ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, класс опасности, их агрегатное состояние и токсикологическая характеристика - в [Приложении 3](#).

2.2.3. В кабинах крановщиков, в помещениях пультов управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и других помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, в соответствии с ГОСТ 12.1.005 должны поддерживаться оптимальные значения температуры воздуха (22 - 24 град. С), его относительной влажности (40 - 60%) и скорости движения (не более 0,1 м/с).

2.2.4. В производственных помещениях, где невозможно обеспечить значения показателей микроклимата в пределах норм, необходимо предусматривать меры по защите работающих от перегревания, охлаждения и других вредных факторов.

2.2.5. В термических цехах следует устраивать воздушные системы отопления, совмещенные с приточной вентиляцией без рециркуляции.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается применение воздушно-отопительных агрегатов и местных нагревательных приборов. Местные нагревательные приборы отопления должны иметь гладкую поверхность, легкодоступную для очистки от пыли.

2.2.6. Рециркуляция приточного воздуха для отопления допускается в рабочее время лишь в складах металла. На производственных участках рециркуляция может быть использована для целей дежурного отопления в нерабочее время.

2.2.7. В рабочую зону согласно СНиП 2.04.05 приточный воздух следует подавать из воздухораспределителей:

- горизонтальными струями, выпускаемыми в пределах или выше рабочей зоны;
- наклонными (вниз) струями, выпускаемыми на высоте 2 м и более от пола;
- вертикальными струями, выпускаемыми на высоте 4 м и более.

При незначительных избытках теплоты приточный воздух допускается подавать из воздухораспределителей, расположенных в верхней зоне, струями: вертикальными, направленными сверху вниз, горизонтальными или наклонными (вниз).

2.2.8. В помещениях термических цехов должна использоваться как естественная, так и искусственная вентиляция.

2.2.9. Аэрацию производственных помещений следует производить путем открывания окон и светоаэрационных фонарей, отверстий вентиляционных шахт. Открывание следует производить по специально разработанной в организации инструкции с учетом времени года и направления ветров, а также с учетом исключения возможности попадания вредных веществ из одного помещения в другое.

2.2.10. Светоаэрационные фонари должны иметь приспособления для дистанционного открывания фрамуг и рам с пунктов управления в помещении цеха.

Створки в оконных переплетах нижних ярусов остекления, доступные для открывания с пола или рабочей площадки, должны иметь ручки для открывания вручную.

2.2.11. Помещения термических цехов должны быть оборудованы механической общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Выбор системы вентиляции должен обосновываться расчетом.

Общие требования к вентиляционным системам изложены в ГОСТ 12.4.021.

2.2.12. Необходимый воздухообмен в помещениях следует рассчитывать отдельно для теплого и холодного периода года, исходя из уровня вредности данного производства.

Приточной вентиляцией воздух рассеянно подается в рабочую зону, а вытяжной

вентиляцией удаляется из верхней зоны помещения. В зимнее время приточный воздух должен подогреваться.

2.2.13. В районах с расчетной средней температурой наружного воздуха в зимнее время минус 20 град. С и ниже ворота производственных помещений, которые находятся открытыми не менее чем 40 мин. в смену, должны быть оборудованы тамбурами или шлюзами; при отсутствии такой возможности у ворот должны устраиваться воздушные завесы. Включение и выключение вентиляционных установок воздушных завес должно быть автоматизировано.

2.2.14. На постоянных рабочих местах для создания требуемых микроклиматических условий необходимо применять воздушное душирование в следующих случаях:

при тепловом облучении работника с интенсивностью, превышающей нормативы, данные в [Приложении 4](#);

при нагреве воздуха в рабочей зоне до температуры, выше установленной СНиП 2.04.05;

при открытых производственных процессах с выделением вредных газов или паров и при невозможности устройства местных укрытий.

Системы, подающие воздух для душирования, не следует совмещать с системой приточной вентиляции.

2.2.15. В случае длительного пребывания работников у источников интенсивного облучения (более 35 Вт/кв. м) на рабочие места следует подавать сосредоточенный чистый приточный воздух со скоростью 1 - 5 м/сек. в зависимости от интенсивности облучения.

2.2.16. В помещениях термических цехов с большим тепловыделением (в том числе сопровождающимся выделением влаги и вредных веществ) подача приточного воздуха системами вентиляции и кондиционирования должна производиться в рабочую зону так, чтобы не нарушалась работа местных отсосов.

2.2.17. Воздухозаборные устройства систем вентиляции следует размещать в наименее загрязненной зоне, при этом нижний край патрубка должен находиться на высоте не менее 2 м от уровня земли, а при размещении их в зеленой зоне - на высоте не менее 1 м. Входные отверстия воздухозаборных устройств должны быть надежно защищены от попадания в них посторонних частиц, предметов и т.д.

2.2.18. Объем воздуха, подаваемого на участки цианирования, травления, очистки и гидрополировки, установок для приготовления контролируемых атмосфер, установок испарительного азотирования и в места хранения баллонов с газами для азотирования, должен быть на 5% меньше удаляемого объема, чтобы не было подсоса воздуха из более загрязненных помещений в менее загрязненные. Удаление воздуха из этих помещений следует производить из зоны, располагаемой выше рабочей зоны.

2.2.19. Производственное оборудование, связанное с применением или образованием вредных и взрывоопасных веществ, следует оснащать самостоятельными системами местной вытяжной вентиляции (в том числе места вскрытия тары).

Местные отсосы должны быть расположены таким образом, чтобы отсасываемый воздух не проходил через зону дыхания работника.

2.2.20. Индукционные электротермические установки должны оборудоваться местной вытяжной вентиляцией в виде зонта. Скорость движения воздуха у закалочного контура должна быть достаточной для отсоса вредных горячих газов (определяется расчетом).

2.2.21. У нагревательных печей над загрузочными окнами необходимо устанавливать зонты-козырьки либо вытяжные комбинированные зонты. Козырьки предусматриваются как у печей, работающих на газообразном и жидком топливе (и имеющих отвод продуктов сгорания в дымовой боров), так и у камерных электропечей сопротивления. Комбинированные зонты устанавливаются у печей, не имеющих борвов для отвода продуктов сгорания.

2.2.22. Круглые ванны и шахтные термические печи рекомендуется оборудовать кольцевыми отсосами.

2.2.23. Конструктивно местные отсосы и укрытия должны быть неотъемлемой частью производственного оборудования, надежно крепиться и не создавать неудобства для работающих.

2.2.24. Местные отсосы, удаляющие вредные вещества от производственного оборудования, следует блокировать с этим оборудованием для исключения его работы при выключенной местной вытяжной вентиляции.

2.2.25. На участках, где применяются вещества 1 класса опасности, системы местных отсосов должны быть снабжены звуковой сигнализацией, автоматически включающейся при остановке вентилятора.

2.2.26. Воздух, удаляемый из производственных помещений и от оборудования, перед выбросом в атмосферу должен быть подвергнут очистке от вредных веществ в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05.

Конкретные типы и марки оборудования для очистки воздуха рекомендуется выбирать в соответствии с [Приложением 5](#).

2.2.27. Выбрасывающие патрубки от места забора воздуха должны находиться на расстоянии не менее 20 м по горизонтали и не менее 6 м по вертикали, при концентрации вредных выбросов в зоне забора воздуха не более 1/3 ПДК.

2.2.28. Отверстия патрубков для выброса загрязненного воздуха от цианистых и свинцовых ванн должны быть размещены на высоте не менее 5 м над наиболее высокой частью крыши здания термического цеха. Выброс воздуха должен быть факельным.

2.2.29. Выброс в атмосферу воздуха, содержащего взрывоопасные вещества, не должен производиться в места, вблизи которых выбрасываются в атмосферу продукты сгорания.

2.2.30. Не допускается объединять воздуховоды вытяжных систем от термических печей и от закалочных масляных баков и ванн (из-за возможного возгорания масла), а также от цианистых и кислых травильных ванн (во избежание образования цианистого водорода).

2.2.31. Воздуховоды, транспортирующие пылевоздушную смесь, должны быть снабжены герметически закрывающимися люками для очистки их от оседающей пыли.

2.2.32. Удаление сухой пыли и шлама из пылеотделителей должно быть механизировано.

2.2.33. Охлаждать изделия, нагретые в процессе термической обработки, необходимо в местах, оснащенных эффективной вытяжной вентиляцией, или в специальных охладительных помещениях (устройствах).

2.2.34. В производственных помещениях термических цехов, где возможно внезапное выделение в воздух рабочей зоны больших количеств вредных веществ, должна быть предусмотрена аварийная вентиляция согласно СНиП 2.04.05.

2.2.35. Выбрасывающие патрубки аварийной вентиляции не следует размещать в местах постоянного пребывания людей и размещения воздухозаборных устройств систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Включение аварийной вентиляции должно быть дистанционным.

2.2.36. Вентиляционное оборудование, трубопроводы и воздуховоды, размещаемые в помещениях с агрессивной средой или предназначенные для транспортировки воздуха с агрессивными газами, парами и пылью, должны быть изготовлены из антикоррозионных материалов или защищены соответствующими покрытиями.

2.2.37. Помещения термических цехов, термическое оборудование и коммуникации должны оснащаться контрольно-измерительными приборами.

2.2.38. К системам управления процессами термической и химико-термической обработки должен быть свободный и безопасный доступ для обслуживания и ремонта.

2.2.39. При использовании газов, обладающих опасными и вредными свойствами, необходимо осуществлять контроль за работой вытяжных вентиляционных устройств и систем сигнализации по графику, утвержденному главным инженером организации, но не реже одного раза в квартал.

2.2.40. С целью проверки эффективности работы вентиляции и состояния воздушной среды необходимо систематически проводить анализ воздушной среды на содержание пыли и вредных газообразных веществ согласно ГОСТ 12.1.005 и методическим указаниям "Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны". Места взятия проб должны быть согласованы с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

2.2.41. Контроль за состоянием воздушной среды в цехах должен проводиться либо

центральной заводской лабораторией, либо санитарной лабораторией. Если в технологическом процессе используются вещества 1 и 2 классов опасности, то в организации должна быть санитарная лаборатория.

Работа лаборатории осуществляется на основании "Положения о санитарной лаборатории на промышленном предприятии".

2.3. Освещение

2.3.1. Естественное и искусственное освещение в помещениях термических цехов должно удовлетворять требованиям СНиП 23-05.

2.3.2. Запрещается загромождать световые проемы технологическим оборудованием, деталями, инструментами, материалами, тарой и другими предметами. Для окон, обращенных на солнечную сторону, рекомендуется предусматривать солнцезащитные устройства (жалюзи, экраны, козырьки, шторы и т.п.).

2.3.3. В термических цехах в качестве рабочего освещения, как правило, используется система общего освещения. Комбинированное освещение требуется лишь на рабочих местах, где для качественного и безопасного выполнения производственных операций необходимо дополнительное освещение.

2.3.4. Устройство и эксплуатация осветительных установок (светильников) должны соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правил эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и ГОСТ 15597.

2.3.5. Для освещения рабочих помещений следует использовать светильники с люминесцентными лампами, а также с лампами типа ДРЛ, ДРИ и ДКат. Лампы накаливания могут применяться для освещения проходов, для местного освещения рабочих мест, а также для аварийного или эвакуационного освещения.

2.3.6. При проектировании искусственного освещения термических цехов коэффициент запаса, учитывающий снижение освещенности в процессе эксплуатации установок (загрязнение светильников, старение ламп и т.д.), должен приниматься равным: для люминесцентных ламп - 1,7, для ламп накаливания - 1,5 при условии чистки светильников не реже одного раза в три месяца.

2.3.7. Освещенность рабочих поверхностей (в том числе пола в зонах ванн нагрева и охлаждения деталей в воздушных и жидких средах) должна составлять не менее 200 лк.

2.3.8. Освещенность столов контролеров ОТК должна составлять 1000 лк при системе комбинированного освещения (в том числе от общего освещения - 200 лк), при этом следует использовать светильник типа ЛНП 01-2х30 с двумя U-образными люминесцентными лампами мощностью до 30 Вт.

2.3.9. Освещенность шкалы измерительных приборов должна быть не менее 200 лк при общем освещении и 400 лк при комбинированном освещении. При наличии приборов с темными шкалами их освещенность при общем и комбинированном освещении должна составлять соответственно 200 и 400 лк.

2.3.10. Освещенность проходов и участков, где работы не производятся, должна составлять 25% освещенности, создаваемой на рабочих местах светильниками общего освещения, но не менее 75 лк при люминесцентных лампах и 30 лк при лампах накаливания.

2.3.11. Мостовые краны следует оборудовать подкрановым освещением, выполненным лампами накаливания и обеспечивающим уровень освещенности в зонах, затеняемых кранами, не менее 150 лк. Светильники на кранах должны устанавливаться на амортизирующих устройствах. В кабинах мостовых кранов должны быть установлены экраны, защищающие крановщика от ослепляющего действия светильников общего освещения, установленных выше крана.

2.3.12. Исполнение светильников, применяемых для освещения термических цехов, относящихся по условиям среды к жарким помещениям, следует выбирать в соответствии с ПУЭ.

2.3.13. Конструкция кронштейна для светильника местного освещения должна обеспечивать фиксацию светильника во всех требуемых положениях без дополнительных операций по его закреплению. Подводка электропроводов к светильнику осуществляется

внутри кронштейна. Открытая проводка не допускается. Конструкция узлов и шарниров кронштейна должна исключать перекручивание и перетирание проводов и попадание на них жидкостей (эмульсии, масла и др.), применяемых при обработке.

2.3.14. Напряжение, питающее светильники общего, местного и переносного освещения (с учетом характера окружающей среды в помещении цеха), должно соответствовать требованиям ПУЭ.

2.3.15. Показатели качества освещения (коэффициент пульсации освещенности, показатель ослепленности) на рабочих местах не должны превышать значений, установленных СНиП 23-05.

2.3.16. Аварийное освещение, автоматически включаемое в случае аварийного отключения рабочего освещения, следует предусматривать на рабочих местах, технологических участках, где невозможно немедленное прекращение работы (работы на газовых печах, установках получения контролируемых атмосфер, работы с цианистыми солями, кислотами), и на участках, где внезапное прекращение технологического процесса сопряжено с опасностью для жизни людей или большими экономическими потерями.

Освещенность рабочих поверхностей при аварийном освещении должна составлять не менее 10 лк при люминесцентных лампах и 7 лк при лампах накаливания.

2.3.17. Светильники рабочего освещения и светильники аварийного освещения должны питаться от разных, независимых источников.

2.3.18. Эвакуационное освещение (для эвакуации людей из помещения цеха) при аварийном отключении рабочего освещения должно предусматриваться в соответствии со СНиП 23-05 и обеспечивать на полу основных проходов и на ступенях лестниц освещенность не менее 0,5 лк.

2.3.19. Питание светильников при напряжении до 42 В должно производиться от трансформаторов с отдельными обмотками первичного и вторичного направлений. Трансформаторы должны быть защищены со стороны высокого напряжения аппаратами защиты с номинальным током, по возможности близким к номинальному току трансформатора. Защита в виде заземления или автоматов должна быть предусмотрена также на линиях, отходящих со стороны низкого напряжения.

Применение автотрансформаторов запрещается.

2.3.20. Систематически, но не реже одного раза в три месяца, светильники общего освещения должны очищаться от пыли и грязи. Перегоревшие лампы, разбитая или поврежденная арматура должны немедленно заменяться. Работа должна производиться при отключенном напряжении.

2.3.21. Обслуживание осветительных установок (проведение оперативных переключений, ремонтных, монтажных или наладочных работ, очистка от пыли и грязи) должно производиться электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности не ниже III.

2.3.22. При работе на высоте должны использоваться специальные приспособления (лестницы-стремянки, передвижные подъемники и др.), отвечающие требованиям безопасности.

2.3.23. Проверка освещенности на рабочих поверхностях, вспомогательных площадях помещений и в проходах должна производиться регулярно, но не реже одного раза в год, в сроки, согласованные с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

2.4. Санитарно-бытовое обслуживание

2.4.1. Устройство и оборудование помещений санитарно-бытового назначения должны соответствовать действующим санитарно-гигиеническим требованиям.

Содержание санитарно-бытовых помещений должно осуществляться в соответствии с требованиями по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий.

2.4.2. На производственных участках термических цехов следует оборудовать санитарные посты, оснащенные аптечками с медикаментами и другими средствами для оказания работникам первой (доврачебной) помощи при несчастных случаях

(рекомендуемое содержимое аптечки приведено в [Приложении 6](#)).

Перечень медикаментов, необходимых для оказания первой помощи при отравлениях на конкретном участке, определяется медсанчастью организации.

На внутренней стороне дверцы аптечки должно быть указано применение медикаментов по назначению.

2.4.3. Бытовые помещения термических цехов, их состав, размеры и количество санитарно-технических устройств (в зависимости от групп производственных процессов) должны удовлетворять требованиям СНиП 2.09.04 ([Приложение 7](#)).

2.4.4. Бытовые помещения следует располагать в пристройке к производственному зданию или в отдельно стоящем здании, соединенном с производственным зданием теплым переходом. Допускается размещать бытовые помещения и в основном корпусе, но при этом они должны быть отделены от производственных помещений тамбуром или коридором с выходом наружу.

2.4.5. При участках цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых ванн должны быть специальные санитарно-бытовые помещения, сообщающиеся с этими участками и изолированные от других помещений. Умывальники в этих помещениях должны оборудоваться педальными или локтевыми пусковыми устройствами.

2.4.6. В составе бытовых помещений термических цехов следует предусматривать: гардеробные, столовые (комнаты приема пищи), комнаты отдыха, душевые, умывальные, уборные, помещения для обезвреживания спецодежды и, в зависимости от количества работающих, здравпункт и комната гигиены женщин.

Прием пищи на рабочих местах запрещается.

2.4.7. Гардеробные специальной одежды на участках [группы 3б](#) производственных процессов (по СНиП 2.09.04) должны быть отделены от гардеробных других групп.

Гардеробные уличной и домашней одежды могут быть общими для всех групп производственных процессов.

Количество отделений в шкафах должно быть равно списочному числу работающих. Количество мест на вешалках для отдельного хранения уличной одежды должно равняться числу работающих в двух наиболее многочисленных сменах.

2.4.8. Расчет площадей всех бытовых помещений (кроме гардеробных) и количества специальных санитарно-технических устройств должен производиться по числу работающих в наиболее многочисленной смене или в наиболее многочисленной части этой смены, одновременно оканчивающих работу, исходя из расчетного количества человек на единицу санитарно-технического устройства согласно СНиП 2.09.04. При этом должна учитываться возможность увеличения числа работающих.

2.4.9. Системы водоснабжения и канализации термических цехов должны соответствовать требованиям СНиП 2.04.01, СНиП 2.04.02 и СНиП 2.04.03.

2.4.10. Для обеспечения термических цехов питьевой водой, отвечающей гигиеническим требованиям по ГОСТ 2874, необходимо предусматривать фонтанчики и сатураторные установки, соединенные с водопроводной сетью и расположенные не далее 75 м от рабочего места (желательная температура воды - 8 - 12 град. С).

2.4.11. Работники горячих участков цеха должны снабжаться подсоленной газированной водой с содержанием 0,5% поваренной соли из расчета 4 - 5 л на человека в смену, для чего необходимо устанавливать сатураторные установки, автоматы и др. Для приготовления растворов поваренной соли при сатураторных установках должны быть сиропницы.

2.4.12. Устройства питьевого водоснабжения должны содержаться в чистоте, иметь установку для ополаскивания стаканов, сливные раковины или специальные приемники для сливания воды.

2.4.13. Запрещается установка устройств питьевого водоснабжения на участках цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых ванн.

2.4.14. В производственных помещениях термических цехов, где проводятся работы с вредными веществами (кислотами, щелочами и т.п.), для промывания глаз и кожи должны быть устроены души и фонтанчики в количестве и в местах, обеспечивающих пользование ими не позднее чем через 6 - 12 секунд после поражения.

2.4.15. В душевых кабинах вентили на смесительных устройствах, регулирующих температуру подаваемой воды, должны быть установлены в местах, исключаящих

возможность ожогов горячей водой во время пользования душем. Рекомендуется установка вентилей и смесительных устройств с наружной стороны кабины или у входа в кабину.

2.5. Обезвреживание сточных вод

2.5.1. Для зданий термических цехов следует предусматривать несколько систем канализации, предназначенных для отвода вод, требующих предварительной очистки или обработки и отличающихся по составу, агрессивности и другим показателям, с учетом которых смешение этих сточных вод недопустимо.

2.5.2. Канализационные трубы, расположенные в подпольных каналах и подвалах, должны прокладываться ниже водопроводных не менее чем на 10 см.

2.5.3. Трубопроводы для кислых растворов следует выполнять из кислотостойких материалов (например, керамики, винилпласта и т.д.); для цианисто-щелочных растворов - из стали и чугуна.

2.5.4. Спуск кислых и щелочных растворов должен производиться по отдельным каналам или трубопроводам.

2.5.5. Воду из баков промывки деталей после их обработки в расплавах и отработанные щелочные расплавы следует периодически сливать в специальную емкость и отправлять для нейтрализации на локальные очистные сооружения.

2.5.6. Сточные воды, в которых могут находиться цианистые соединения или другие вредные вещества, должны подвергаться очистке на локальных очистных сооружениях по утвержденной технологии.

2.5.7. Обезвреживание сточных вод участков цианирования, так же как и обезвреживание отходов цианистых солей, оборудования, инструмента, приспособлений, тары, спецодежды и т.п., должно находиться под контролем центральной заводской лаборатории и проводиться по специальной инструкции, утвержденной работодателем и согласованной с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и с экологическими службами населенного пункта, где находится организация.

2.5.8. Спуск загрязненных производственных вод в поглощающие колодцы и буровые скважины не допускается. Сброс сточных вод в бытовую канализацию или водоем допускается только после обработки их на локальных очистных сооружениях.

2.5.9. Очистные сооружения, станции перекачки и прочие установки для сточных вод должны соответствовать требованиям СНиП 2.04.01 и СНиП 2.04.03.

2.6. Пожарная безопасность

2.6.1. Для правильного выбора необходимых мер по пожарной защите цехов и участков следует определить категорию помещений и зданий по взрывопожароопасности, в зависимости от которой устанавливаются требования к степени огнестойкости здания, длине и ширине путей эвакуации, необходимости устройства системы дымоудаления, а также выбираются типы пожарных извещателей, установок автоматического пожаротушения и т.д.

2.6.2. Категории помещений и зданий устанавливаются в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов согласно "[Нормам государственной противопожарной службы МВД России. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности](#)". Все помещения подразделяются на категории А, Б, В, Г, Д ([Приложение 8](#)) в зависимости от температуры вспышки и расчетного избыточного давления взрыва в помещении.

2.6.3. С учетом взрывопожароопасности в отдельных помещениях должны располагаться:

участки травления, цианирования, жидкостного азотирования, свинцовых печей-ванн, подготовки твердого карбюризатора, диффузионной металлизации и борирования, если они расположены вне потока;

участки охлаждения нагретых деталей;

оборудование для очистки деталей;

машинные преобразователи и ламповые генераторы тока высокой частоты (за исключением технически обоснованных случаев);

участки сбора, сортировки, кратковременного хранения отходов термообработки; места хранения химических веществ.

2.6.4. Цех с крупными печами, работающими с взрывоопасными защитными газами, должен быть снабжен надежной специальной вентиляцией, а конструкции перекрытия должны выполняться таким образом, чтобы не образовывалось застойных газовых мешков, в которых могли бы скапливаться более легкие по сравнению с воздухом газовые смеси, в частности водород или продукты диссоциации аммиака.

Характеристики воспламенения применяемых веществ указаны в [Приложении 9](#).

2.6.5. Взрыво- и пожароопасные участки должны отделяться от других участков стенами из материалов, имеющих предел огнестойкости не менее 0,75 часа.

2.6.6. Во взрыво- и пожароопасных помещениях не следует применять асфальтовые полы, настилы из резины или линолеума.

2.6.7. В термических цехах на каждые 400 - 800 кв. м площади должны быть предусмотрены первичные средства пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009.

Огнетушители должны быть опломбированы, иметь учетные номера и бирки, маркировочные надписи на корпусе, окрашены в красный сигнальный цвет и размещены на высоте не более 1,5 м от уровня пола.

2.6.8. Для обнаружения и предупреждения пожаров в системах пожарной сигнализации автоматического действия устанавливают датчики-извещатели: тепловые ДМД-70С, ДМ-70С и комбинированные СДПУ-1, СКПУ-1; в помещениях с повышенной влажностью извещатели АТП-ЗМ-В, АТП-ЗМ, АТИМ; во взрывоопасных помещениях извещатели ТРВ-1, ТРВ-2 во взрывозащищенном исполнении.

2.6.9. Тепловые или световые извещатели устанавливают в помещениях, где производятся и хранятся растворители, легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ), горючие жидкости, смазочные материалы; световые - в помещениях, где производятся и хранятся щелочи, металлические порошки; тепловые извещатели - в помещениях, где возможно выделение пыли.

2.6.10. Для контроля состава воздуха в помещениях с целью предотвращения образования взрыво- и пожароопасных смесей используются стационарные автоматические или переносные газоанализаторы с сигнализирующими устройствами, которые срабатывают при достижении концентрации, равной 0,5 от взрывоопасной.

2.6.11. Контроль пожарной безопасности необходимо осуществлять в соответствии с ГОСТ 12.1.044, "[Правилами](#) пожарной безопасности в Российской Федерации" и настоящими Правилами.

3. Требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест

3.1. Оборудование термических цехов должно устанавливаться в соответствии с направлением основного грузопотока.

3.2. Расстановка оборудования в термическом цехе должна производиться в соответствии с "Общесоюзными нормами технологического проектирования термических участков, цехов, производств предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки".

3.3. Расстояние между оборудованием и стенами здания должно быть не менее 1 м. Рекомендуемое расстояние между смежным оборудованием указано в [Приложении 10](#).

3.4. Оборудование с вредными выделениями (установки подготовки твердого карбюратора, травильные установки и др.) должно быть установлено в помещениях, изолированных как от печных пролетов, так и одно от другого.

3.5. Печи-ванны не следует располагать под световыми фонарями во избежание попадания в расплав капель воды, конденсирующейся на фонарях.

3.6. Электротермические индукционные установки с ламповыми и машинными генераторами допускается устанавливать как в отдельных, так и в общих помещениях, в местах, соответствующих технологии производства. Машинные генераторы должны устанавливаться в звукоизолированных помещениях.

3.7. Газоприготовительные установки следует размещать в помещении термического цеха вместе с печами, работающими с контролируруемыми атмосферами, или в отдельном помещении. Установки для приготовления водородной атмосферы должны размещаться в отдельном помещении.

3.8. Вакуумное оборудование, включая накопители инертного газа, должно быть размещено в изолированном помещении. В отдельных, технически обоснованных, случаях допускается размещение вакуумного оборудования в помещении цеха.

3.9. Закалочные баки, соляные и травильные ванны, ванны обезжиривания и промывки деталей, шахтные электропечи, установленные в прямых, должны выступать над уровнем пола на высоту 1,0 м. В случае меньшей высоты такое оборудование должно быть ограждено барьером высотой не менее 1,0 м.

3.10. Размещение нагревательных печей и прессов должно исключить необходимость переноса нагретых деталей по проходу или проезду.

3.11. Рампы с баллонами, наполненными газами (аргоном, аммиаком, углеводородными газами, в том числе газами тяжелее воздуха), следует устанавливать в местах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, которая должна включаться перед открытием вентилей баллонов и функционировать до их закрытия.

Баллоны должны быть снабжены газовыми редукторами. Для баллонов с аммиаком должны использоваться стальные редукторы. Применение для аммиака редукторов и аппаратуры из цветных сплавов не допускается.

3.12. Размещение производственного оборудования должно обеспечивать безопасность и удобство его обслуживания.

3.13. Изменения в размещении оборудования, противоречащие настоящим Правилам, не допускаются.

3.14. Для каждого работника согласно ГОСТ 12.2.032, ГОСТ 12.2.033, ГОСТ 12.2.061 и ГОСТ 12.2.062 должно быть обеспечено удобное рабочее место, не стесняющее его действий во время работы. Рабочие места должны находиться вне линии движения грузов, переносимых грузоподъемными средствами.

3.15. У каждого рабочего места должны быть предусмотрены площадки для складирования деталей до и после термообработки.

Складирование должно производиться так, чтобы детали не загромождали рабочее место. Не допускается укладка деталей в проходах.

На площадках, где находятся остывающие детали, необходимо избегать прикосновения к металлу, так как он, охлажденный до 400 - 500 град. С, по внешнему виду не отличается от холодного металла.

3.16. Для размещения на рабочем месте приспособлений, оснастки, инструмента должны быть предусмотрены шкафы, стеллажи, этажерки и т.п.

Для длительного хранения оснастки и приспособлений рекомендуется использовать механизированный склад, там же следует комплектовать садки деталей.

3.17. Для защиты работников от лучистой энергии у источников теплового излучения должны быть предусмотрены специальные устройства и приспособления: щиты, экраны, водяные завесы и др.

3.18. В местах возможного скопления газов тяжелее воздуха необходимо периодически контролировать содержание кислорода в воздухе приборами автоматического и ручного действия с дистанционным отбором проб воздуха, при этом объемная доля кислорода в воздухе рабочей зоны должна быть не менее 19%.

3.19. Контрольно-измерительные приборы и щиты управления должны быть расположены в легкодоступном месте, при этом должны соблюдаться общие требования эргономики к размещению органов управления, установленные ГОСТ 22269.

3.20. Манометры должны быть установлены так, чтобы их показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу; при этом шкала манометра должна находиться в вертикальной плоскости или с наклоном вперед до 30 град.

Диаметр манометров, устанавливаемых на высоте свыше 2 м от уровня площадки обслуживания, должен быть не менее 160 мм.

Установка манометров на высоте более 3 м не допускается.

3.21. В тех случаях, когда органы управления должны быть снабжены определенными символическими обозначениями, их следует выполнять согласно ГОСТ

12.4.040.

3.22. Поверхности органов управления, предназначенных для действия в аварийных ситуациях, должны быть окрашены в красный цвет.

3.23. Запорная арматура, устанавливаемая на сосудах, трубо- и газопроводах, должна иметь четкую маркировку (наименование завода-изготовителя, условный проход, условное направление потока среды). На маховиках запорной арматуры должно быть указано направление вращения при открывании или закрывании их.

3.24. Размещение оборудования и рабочих мест в термическом цехе должно предусматривать возможность безопасной эвакуации персонала в случае аварийной ситуации.

4. Требования к исходным материалам, заготовкам, полуфабрикатам

4.1. При термической и химико-термической обработке металлов должны применяться химические вещества (кислоты, соли, щелочи и др.) и материалы (бензин, керосин, масла и т.д.), на которые имеются нормативные акты (ГОСТ, ОСТ, ТУ, паспорт).

4.2. Применяемые в технологических процессах горючие материалы (жидкости, газы и твердые вещества) должны иметь установленные пожароопасные параметры.

4.3. Применение новых видов топлива, нагревательных, охладительных и защитных сред, карбюризаторов и других химических веществ допускается только после согласования с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

4.4. Материалы и детали не должны оказывать вредного воздействия на работников. При необходимости применения материалов и деталей, которые могут оказывать вредное воздействие, должны использоваться средства защиты работников в соответствии с [разделом 9](#) настоящих Правил.

4.5. На применяемые вредные вещества должны быть установлены ПДК в воздухе рабочей зоны.

4.6. На термическую обработку детали должны подаваться чистыми, без следов загрязнений и смазки.

5. Требования к хранению и транспортированию исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовых изделий и отходов производства

5.1. Детали, как подлежащие термической и химико-термической обработке, так и обработанные, а также вещества и материалы, применяемые в этих процессах, должны храниться в отведенных для них складских помещениях или на специальных площадках цеха в соответствии с [правилами](#) пожарной безопасности. Складирование деталей, в зависимости от вида и размеров, может производиться в технологической таре, на стеллажах, на поддонах, в штабелях так, чтобы обеспечивалась их устойчивость (крутизна штабеля должна соответствовать углу естественного откоса). При необходимости следует устанавливать защитные решетки.

5.2. Химические вещества должны храниться в предназначенной для хранения таре в специально отведенных и оборудованных складах, с учетом требований по их совместному хранению.

5.3. Каждая единица тары должна быть снабжена биркой или этикеткой (по ГОСТ 14192), на которой должны быть указаны: организация-изготовитель, наименование вещества, гарантийный срок хранения (по соответствующему ГОСТу или ТУ), надпись или символ, характеризующие опасность продукта (по ГОСТ 19433), и другие необходимые данные. Каждая партия продукта сопровождается документом, удостоверяющим его качество (паспортом-сертификатом). Виды тары и материалы, из которых тара должна быть изготовлена, указаны в [Приложении 11](#).

5.4. Бензин, керосин и другие горючие материалы необходимо хранить отдельно от закалочных масел.

5.5. ЛВЖ, такие как технический ацетон или этиловый спирт, используемые периодически для очистки внутренней поверхности корпусов вакуумных печей, должны

храниться в отдельных помещениях с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и "[Правил](#) безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением".

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96, утвержденные Постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.04.1995 N 20, утратили силу в связи с изданием [Приказа](#) Ростехнадзора от 10.08.2006 N 760.

Постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 N 91 утверждены новые [Правила](#).

5.6. Для производства погрузочно-разгрузочных работ в термических цехах (загрузка деталей в печи, разгрузка, перенос в другие печи, погрузка на транспортные средства и др.) могут применяться электропогрузчики, электротельферы, мостовые краны. Погрузочно-разгрузочные работы следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009 и "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", а эксплуатацию тары - в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.010 и "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

5.7. Для транспортирования деталей и различных грузов в цехе следует использовать грузоподъемные механизмы, а также конвейеры, электрокары, автомашины. Конструкция и размещение всех типов конвейеров должны соответствовать ГОСТ 12.2.022.

5.8. Транспортные операции должны осуществляться следующим образом:

мелкие детали и вспомогательные материалы массой до 50 кг транспортируют в ящиках или корзинах на тележках (нормы переноски тяжестей регламентируются ГОСТ 12.3.020 и "[Нормами](#) предельно допустимых нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную", утвержденными Постановлением Совета Министров - Правительства Российской Федерации N 105 от 6 февраля 1993 г.);

детали массой более 50 кг перемещают с помощью погрузочно-разгрузочных устройств, не загрязняющих воздух;

кислоты, щелочи и другие химические вещества перевозят в бутылках, металлических бочках, железнодорожных и автомобильных цистернах, цистернах-контейнерах. Тару с химическими веществами транспортируют с осторожностью при помощи кранов или электротельферов;

кислоты, щелочи, ЛВЖ к рабочим местам подают по трубопроводам (при расходе менее 400 кг в смену допускается подача их в плотно закрытой небульющейся таре).

5.9. Транспортировка баллонов с газами разрешается только на рессорных транспортных средствах, а также на специальных ручных тележках и носилках. При транспортировке баллонов должна быть исключена возможность их падения и ударов друг о друга. Штуцер вентиля баллона должен быть заглушен, а на горловину надет предохранительный колпак.

При разгрузке баллонов сбрасывать их, ударять друг о друга и разгружать вентилями вниз запрещается.

Перемещение баллонов на небольшие расстояния (в пределах рабочего места) разрешается производить путем кантовки в слегка наклоненном положении. Переноска баллонов на руках без носилок и на плечах запрещается.

При хранении и транспортировке баллонов следует предохранять их от нагрева солнечными лучами.

5.10. В одном складском помещении допускается совместное хранение только баллонов с горючими газами и баллонов с инертными газами. Баллоны с кислородом должны храниться отдельно на специальном складе.

5.11. Баллоны с газами должны храниться в вертикальном положении. Для предохранения от падения они должны устанавливаться в специальные рампы (с закреплением их хомутами или скобами) или ограждаться барьером, при этом на нижнюю часть каждого баллона должен быть насажен башмак, а на горловину надет предохранительный колпак.

5.12. В производственном помещении баллоны с газом должны устанавливаться в доступном для осмотра месте, не имеющем спусков в подвалы (во избежание скапливания газа в случае утечки), не ближе 1 м от отопительных приборов и 5 м от

источников тепла с открытым пламенем.

5.13. Не допускается какой-либо ремонт баллонов, наполненных газом, а также вентиляей. Запрещается устанавливать под разрядку баллоны с неисправной резьбой входного штуцера и накидной гайки, с неисправной уплотняющей фибровой прокладкой. Остаточное давление газов в баллоне должно быть не менее 0,5 МН/кв. м.

5.14. Сжиженные газы (кислород, аргон, воздух и азот) хранят и перевозят в стационарных и транспортных сосудах (цистернах, танках), снабженных высокоэффективной тепловой изоляцией.

5.15. Для хранения и транспортирования сжиженного газа в небольшом количестве следует использовать криогенные сосуды типа СК с объемом до 40 л.

5.16. Транспортные сосуды для перевозки жидкого газа должны быть снабжены постоянно открытой дренажной трубкой, а в пробках небольших сосудов должны быть небольшие отверстия.

5.17. Запрещается транспортировать сосуды совместно с жировыми веществами.

Запрещается ставить сосуды вблизи объектов, излучающих теплоту, и работать с ними без защитных средств: очков (ГОСТ 12.4.013), брезентовых рукавиц (ГОСТ 12.4.010).

5.18. Каждая партия соли, селитры и щелочи должна храниться в таре в сухом закрытом помещении. Для хранения селитры должна применяться только металлическая тара с крышкой. Хранение селитры в деревянной таре или в мешках запрещается.

Вскрытие металлической тары должно производиться в изолированном помещении с применением специальных приспособлений и средств индивидуальной защиты.

5.19. При переливании кислот и щелочей должны использоваться средства механизации и специальные приспособления из кислотостойких материалов (сифоны и другие, в которых воздух не препятствует течению жидкости).

5.20. Транспортирование вредных и пожароопасных веществ должно осуществляться в безопасной таре на специальных тележках.

5.21. Слив из бочек и цистерн необходимо производить, создавая разрежение (вакуум), или специальными кислотостойкими насосами. Все трубопроводы должны быть выполнены из винилпласта (или равноценного материала). В целях пожаро- и взрывобезопасности разрежение следует создавать эжекцией воздуха, при этом цистерна устанавливается выше уровня слива жидкости.

5.22. При перевозке и хранении цианистых солей необходимо руководствоваться действующими правилами безопасности при хранении, перевозке и применении вредных веществ.

5.23. Склад для хранения цианистых солей следует размещать в отдельном, пожаробезопасном, отапливаемом и постоянно закрытом помещении, доступ в которое разрешается только специальному обслуживающему персоналу.

В отдельной (смежной) комнате следует оборудовать санпропускник, в котором должны быть установлены умывальник с горячей и холодной водой и шкафы для хранения спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты.

5.24. Складское помещение для хранения цианистых солей должно быть сухое, изолированное от общего склада и оборудованное вытяжной аварийной вентиляцией с пусковым устройством, размещенным снаружи помещения. Перед тем, как войти в это помещение, нужно включить вентиляцию на 5 - 10 мин.

5.25. Для определения присутствия в воздухе цианистого водорода склад должен быть оборудован также автоматическим индикаторным устройством. При наличии в воздухе цианистого водорода помещение следует проветривать до тех пор, пока повторные пробы не покажут его отсутствия. В аварийных случаях вход в склад разрешается только в противогазах марки "БКФ" или "В" с аэрозольным фильтром.

5.26. Тара для хранения цианистых солей (металлические банки или барабаны с надписью "Яд") должна быть герметично закупорена. При доставке солей необходимо исключать их высыпание.

Вскрытие тары с цианистой солью следует производить только в помещении для расфасовки.

5.27. Сбор, сортировка и кратковременное хранение отходов, образовавшихся при термической и химико-термической обработке металлов, должны производиться в специально отведенных для этого местах в цехе или на участках.

5.28. Отходы, содержащие вредные вещества 1 и 2 классов опасности, следует хранить в изолированных помещениях в емкостях (бункерах, закромах, чанах и т.п.), снабженных специальными устройствами, исключающими загрязнение почвы, подземных вод, атмосферного воздуха.

5.29. Титановые отходы должны собираться в закрытую металлическую тару, сортироваться и подготавливаться к использованию или уничтожению согласно техническим инструкциям. При этом следует учитывать, что пыль титана и его сплавов взрывоопасна, температура воспламенения титановой пыли 400 град. С.

5.30. Удаление твердых отходов, слив отработанных кислотных, щелочных, цианистых и других растворов, обладающих токсичными свойствами, следует производить после их нейтрализации.

5.31. Использованный обтирочный материал должен собираться в металлический ящик с плотно закрывающейся крышкой. Утилизацию и уничтожение обтирочного материала следует производить в специально отведенных для этого местах, согласованных с органами пожарного надзора.

6. Требования к производственному оборудованию

6.1. Общие требования

6.1.1. Производственное оборудование термических цехов должно соответствовать требованиям настоящих Правил, а также ГОСТ 12.1.012, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.049, ГОСТ 12.2.064 и других стандартов, устанавливающих общие и частные требования безопасности к отдельным видам оборудования.

6.1.2. Электрооборудование в термических цехах должно соответствовать требованиям ПУЭ, а эксплуатироваться в соответствии с "[Правилами](#) эксплуатации электроустановок потребителей" и "[Правилами](#) техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Допустимые уровни напряженности электромагнитных полей на рабочих местах у отдельных видов оборудования должны соответствовать ГОСТ 12.1.006. Средства защиты от статического электричества должны соответствовать ГОСТ 12.4.124. Допустимые уровни напряженности электростатических полей на оборудовании должны соответствовать "Санитарно-гигиеническим нормам допустимой напряженности электростатического поля".

6.1.3. Устройство и эксплуатация грузоподъемных механизмов термических цехов должны соответствовать требованиям "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" и "[Санитарных правил](#) по устройству и оборудованию кабин машинистов кранов".

6.1.4. Оборудование и оградительные устройства в термических цехах должны окрашиваться согласно "Указаниям по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий" и ГОСТ 12.4.026.

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96, утвержденные Постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.04.1995 N 20, утратили силу в связи с изданием [Приказа](#) Ростехнадзора от 10.08.2006 N 760.

Постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 N 91 утверждены новые [Правила](#).

6.1.5. Газопроводы с соответствующей аппаратурой, емкости для хранения газа, газоприготовительное оборудование, накопители инертного газа, баллоны со сжатыми и сжиженными газами, расходные баки с безопасной пневматической подачей горючего к печам и т.д. должны соответствовать требованиям "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" и "[Правил](#) безопасности в газовом хозяйстве".

6.1.6. Приемка и ввод в эксплуатацию оборудования с системами газоснабжения должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.02 и "[Правил](#) безопасности в газовом хозяйстве".

6.1.7. Выпуск отводящих газов от технологического оборудования термических цехов должен осуществляться согласно СНиП 2.04.05.

6.1.8. Трубопроводы для пара и горячей воды в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", а также трубопроводы для газа и дутья, термические печи и другое нагревательное оборудование должны иметь устройства и приспособления, препятствующие или ограничивающие выделение конвективного или лучистого тепла в рабочее помещение (теплоизоляция, герметизация, экранирование и т.д.).

6.1.9. Интенсивность теплового облучения на рабочих местах не должна превышать нормативов по ГОСТ 12.1.005.

Измерение интенсивности (плотности потока мощности) теплового (инфракрасного) излучения на рабочих местах производится приборами (радиометрами) типа СРП-86 и РАТ-2П-Кварц-41.

6.1.10. Температура поверхностей оборудования и оградительных устройств не должна превышать температуры, указанной в техническом паспорте и в "Санитарных правилах организации технологических процессов и гигиенических требованиях к производственному оборудованию".

6.1.11. Температура наружных поверхностей органов управления, выполненных из металла, не должна превышать 40 град. С, а выполненных из материалов с низкой теплопроводностью - 50 град. С (при использовании без применения средств индивидуальной защиты).

6.1.12. Механизмы управления и обслуживания печей следует располагать таким образом, чтобы работники не подвергались воздействию высокой температуры и вредных газов.

6.1.13. Для защиты работников от шума на оборудовании должна применяться звукоизоляция элементов и узлов с помощью шумопоглощающих устройств (кожухов, экранов и т.п.). Средства и методы защиты от шума классифицируются по ГОСТ 12.1.029.

Шумовые характеристики оборудования термических цехов не должны превышать величин, установленных ГОСТ 12.1.003 и "Допустимыми уровнями шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки".

6.1.14. Вход в помещение с уровнем шума более 80 дБА должен быть обозначен знаком "Работать с применением средств защиты органов слуха" (ГОСТ 12.4.026).

В зонах с уровнем звукового давления свыше 135 дБА в любой октавной полосе пребывания людей не допускается.

6.1.15. У печей всех типов рабочие отверстия должны закрываться дверцами (заслонками), футерованными огнеупорными материалами, или асбестовыми защитными экранами на металлической основе.

6.1.16. Приводы механизмов печей и грузы, уравнивающие дверцы печей (заслонок), должны быть закрыты оградительными устройствами.

6.1.17. Подъем дверец (заслонок) у рабочих отверстий печей, загрузка и выгрузка печей, перемещение деталей в печи или передача их на последующие операции должны быть максимально механизированы и автоматизированы. Управление механизмами должно быть дистанционным.

6.1.18. Для уменьшения выбивания газа из печи у рабочих отверстий должны быть опущенные вниз тамбуры из асбестовых занавесок.

6.1.19. Пуск в работу новой печи или печи, прошедшей капитальный ремонт, разрешается только после тщательной просушки и проветривания внутреннего пространства.

Во избежание взрыва от скопившихся газов печи, работающие на жидком и газовом топливе, а также все печи, работающие с контролируемыми атмосферами, перед розжигом должны продуваться воздухом или паром.

6.1.20. Дымовые боровы пламенных печей должны быть постоянно исправными, чистыми и сухими, защищенными от проникновения грунтовых вод. Смотровые окна боровов должны быть хорошо заделаны кирпичом.

6.1.21. Осмотр, ремонт и очистка боровов должны производиться с оформлением наряда-допуска на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью.

6.1.22. Очистка боровов и ремонт их должны производиться только при полной

остановке печи и при температуре воздуха внутри борова не выше 40 град. С. В случае необходимости производства работ при более высокой температуре принимаются дополнительные меры безопасности (непрерывная обдувка свежим воздухом, применение теплоизолирующего костюма и обуви и т.д.).

6.1.23. До начала работы внутри печи и боровов должны быть проведены анализ воздушной среды и удаление вредных газов с помощью вентиляционных установок.

6.1.24. Работники должны находиться внутри боровов периодами продолжительностью не более 20 мин. с перерывами на 15 мин. для отдыха вне борова.

6.1.25. Продукты очистки, извлеченные из боровов, к дальнейшей переработке применять не разрешается. Они должны немедленно удаляться с территории организации в места, согласованные с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

6.1.26. В каждой организации должна быть инструкция, в соответствии с которой проводятся осмотр и очистка боровов, учитывающая все местные условия работы печей (согласованная с органами санитарного и технического надзора и утвержденная работодателем). С инструкцией должны быть ознакомлены все работники, имеющие отношение к осмотру и очистке боровов.

6.1.27. К работе по ремонту, осмотру и очистке боровов может допускаться только специально обученный персонал, прошедший медицинский осмотр.

6.1.28. Оборудование, предназначенное для азотирования, цементации и нитроцементации, должно иметь автоматическую регулировку температуры.

6.1.29. Требования безопасности к оборудованию для проведения контроля твердости (твердомерам и к оборудованию для подготовки поверхности детали) указаны в ГОСТ 12.2.009 и в технической документации на это оборудование.

6.2. Баки закалочные

6.2.1. Закалочные масляные баки и ванны должны иметь централизованную систему охлаждения или индивидуальные устройства для перемешивания и охлаждения масла. При закалке небольшого количества мелких деталей, не вызывающих нагрев масла выше 80 град. С, допускается эксплуатация баков без маслоохлаждающих устройств.

6.2.2. Закалочные масляные баки должны иметь сборные емкости для полного слива масла. Диаметр сливных труб должен обеспечивать аварийный слив масла из бака не более чем за 10 минут.

6.2.3. Маслоохладители, фильтры, насосы и маслосборные емкости должны устанавливаться в изолированном пожаробезопасном помещении. Допускается установка их в подвале цеха в изолированных помещениях с установкой устройств автоматического пожаротушения.

6.2.4. Объем маслосборных емкостей должен быть на 30% больше объема масла в системе. Объем общего маслосборного резервуара не должен превышать 400 куб. м.

6.2.5. Баки и ванны должны быть оборудованы устройствами подачи воды, контроля уровня и температуры масла во избежание выплесков его и возгорания, а также установками пожаротушения (на базе автоматических порошковых огнетушителей) и системами взрывоподавления.

Оборудование рекомендуется оснастить устройствами автоматического регулирования уровня масла, включения и выключения местной вытяжной вентиляции, автоматической звуковой и световой сигнализацией об аварийном состоянии с одновременным отключением подачи топлива в нагревательную печь.

6.2.6. Для удаления воды, накапливающейся в нижней части баков и маслосборных емкостей, должны быть установлены спускные краны или специальные приспособления.

6.2.7. Высота бака с открытым зеркалом масла над уровнем пола должна быть не менее 1 м.

6.2.8. Закалочные баки с керосином должны иметь двойные стенки, пространство между которыми засыпается песком. Закалочные ванны должны иметь систему охлаждения керосина с автоматической регулировкой.

6.2.9. Баки и ванны с открытым зеркалом масла или керосина должны оборудоваться местной вытяжной вентиляцией (с устройством кожухов-укрытий) или

бортовыми отсосами. Кожух-укрытие должен иметь теплоизоляцию стенок для уменьшения теплоизлучений. Объем удаляемого воздуха определяется расчетом. Вентиляторы вытяжной установки не должны допускать искрообразования.

6.2.10. Трубопроводы местной вытяжной вентиляции от баков и ванн следует делать короткими, без колен, в которых может скапливаться конденсат. В них также следует устанавливать специальные заслонки для предотвращения распространения огня в случае пожара.

6.2.11. Баки для закалки в жидком азоте должны изготавливаться из листового алюминия или из нержавеющей стали и иметь двойные стенки, обеспечивающие надежную теплоизоляцию. Сверху баки должны закрываться теплоизолированными крышками, чтобы уменьшить испарение азота. Баки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией. При заливке азотом баки должны быть сухими и чистыми.

6.3. Печи вакуумные

6.3.1. Вакуумные печи должны соответствовать требованиям [подраздела 6.8](#) настоящих Правил. Конструкция вакуумных печей должна удовлетворять требованию максимальной герметичности. Типы и производительность насосов, создающих и поддерживающих вакуум в рабочих камерах печей, определяются в каждом конкретном случае, исходя из необходимого вакуума, объема рабочей камеры и требований к чистоте рабочей среды.

6.3.2. Уровень вибрации оборудования, возникающей при работе вакуумного механического насоса, не должен превышать значений, определенных "Допустимыми уровнями вибрации на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий".

Для снижения уровня вибрации, превышающей допустимые величины, в месте соединения вакуумного насоса с вакуум-проводом должны быть установлены виброгасящие устройства: резиновые или металлические гофрированные трубки, сифоны.

6.3.3. Выхлопные патрубки вакуумных механических насосов печей должны быть выведены за пределы здания цеха или в вентиляцию.

6.3.4. В вакуумных печах должно быть предусмотрено принудительное охлаждение рабочей камеры и других ответственных мест оборудования, находящегося под воздействием высоких температур. В качестве хладагентов могут использоваться очищенная вода, масло, воздух. Техническую воду без очистки использовать запрещается.

6.3.5. Вакуумные печи должны быть оснащены контрольной аппаратурой, сигнализирующей о нарушении режима работы оборудования.

6.3.6. Вакуумные печи должны иметь аварийное питание водой на случай отключения электроснабжения водооборотной системы. Включение аварийного водопровода должно быть автоматическим.

6.3.7. Систему водяного охлаждения вакуумных печей следует оборудовать блокировкой, отключающей электронагрев печи при резком снижении давления (расхода) охлаждающей воды, и приборами световой и звуковой сигнализации о повышении температуры воды более 50 град. С.

6.3.8. Управление вакуумными печами следует осуществлять посредством электрической аппаратуры: автоматически или вручную.

6.3.9. Вакуумные насосы и насосы водооборотной системы должны иметь автоматический ввод резерва электропитания.

6.3.10. Каждая вакуумная печь должна быть снабжена предохранительным клапаном (пружинным или с разрушаемой мембраной), отключающим форвакуумный насос при достижении в камере вакуума выше рабочего, и аварийным клапаном, автоматически перекрывающим вакуум-провод при остановке насоса и препятствующим попаданию масла в камеру.

6.3.11. К вакуумным печам, помимо требований безопасности для электроустановок, предъявляется дополнительное требование - взрывозащищенность.

6.3.12. Прокладка проводов к пирометрическим приборам и к датчикам приборов измерения вакуума должна производиться отдельно от проводов силовых и контрольных

цепей.

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96, утвержденные Постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.04.1995 N 20, утратили силу в связи с изданием [Приказа](#) Ростехнадзора от 10.08.2006 N 760.

Постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 N 91 утверждены новые [Правила](#).

6.3.13. Вакуумные электропечи, предназначенные для закалки в газовой среде под избыточным давлением, должны иметь предохранительные сбросные клапаны и соответствовать требованиям "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

6.3.14. Узел подготовки рабочей газовой смеси и очистки ее компонентов - одна из основных частей вакуумных печей.

Очистку газовых смесей рекомендуется производить с применением адсорбентов и приспособлений для вымораживания примесей. Наиболее целесообразно применение вымораживания для крупногабаритных печей, что позволяет производить очистку больших объемов газа.

6.3.15. Вакуумные электропечи для закалки в воде должны быть снабжены системами удаления водяного пара и предохранительными клапанами.

6.3.16. Электропечи для вакуумно-ионной химико-термической обработки, в которых номинальное напряжение горения тлеющего разряда может достигать 1500 В, должны иметь блокировочные устройства, отключающие электропитание при открывании дверцы печи или дверец электрошкафа.

6.3.17. На электропечах вакуумно-ионной обработки для предотвращения перехода тлеющего разряда в дуговой должны применяться исправные дугогасящие устройства различного типа, принцип действия которых основан на кратковременном отключении рабочей камеры от источника электропитания.

6.3.18. На электропечах вакуумно-ионной обработки должны быть предусмотрены предохранительные сбросные клапаны, срабатывающие при превышении допустимого уровня давления газа в рабочих камерах.

6.3.19. Приемка в эксплуатацию серийно выпускаемых универсальных вакуумных печей и агрегатов должна осуществляться в соответствии с паспортами на данное оборудование, СНиП 3.05.05 и актом приемочной комиссии, утвержденным работодателем.

6.4. Печи-ванны

6.4.1. Печи-ванны должны соответствовать требованиям [подраздела 6.8](#) настоящих Правил.

6.4.2. В печах-ваннах должна быть предусмотрена система автоматического регулирования температуры. При неисправности приборов этой системы обязательно автоматическое отключение нагревателей с одновременным включением световой или звуковой сигнализации.

6.4.3. Печи-ванны должны быть закрыты кожухами (с закрывающимися дверцами), подсоединенными к местной вытяжной вентиляции, или оборудованы эффективными бортовыми отсосами.

6.4.4. В конструкции печей-ванн не допускается размещение нагревательных устройств под днищем из-за возможного скопления твердых осадков на дне ванны, создающих теплоизоляцию, что может привести к перегреву и прогоранию днища.

6.4.5. В селитровых ваннах должны быть предусмотрены устройства, предупреждающие местный перегрев расплавов: контрольная дублирующая термомпара и вторичный прибор, отключающий нагрев при превышении заданной температуры; механическая мешалка.

6.4.6. В свинцовых ваннах или в ваннах с расплавленным силумином тигель ванны и чехол датчика температуры (термомпары) должны быть защищены от разъедания.

6.5. Печи на газовом топливе

6.5.1. Оборудование и эксплуатация печей, работающих на газовом топливе, должны соответствовать требованиям "[Правил](#) безопасности в газовом хозяйстве".

6.5.2. Трубы, оборудование, приборы и арматура, используемые в системах газоснабжения термических цехов, а также условия прокладки и способы крепления газопроводов, устройство дымоходов и вентиляции должны соответствовать требованиям СНиП 2.04.08 и "[Правил](#) безопасности в газовом хозяйстве".

6.5.3. Газопроводы в помещениях цеха должны прокладываться открыто в местах, удобных для обслуживания и исключающих возможность их повреждения цеховым транспортом, грузоподъемными механизмами и т.п.

Не допускается прокладка газопроводов в подвалах термических цехов и через вентиляционные каналы.

Газопроводы не должны находиться в зоне воздействия теплового излучения печей, в местах возможного омыwania их горячими продуктами сгорания или контакта с нагретыми деталями.

6.5.4. При необходимости допускается прокладка газопроводов в каналах для подвода газа к печам. Каналы должны быть минимальной длины, их размеры должны обеспечивать возможность осмотра и ремонта газопроводов. Каналы должны быть оштукатурены цементным раствором и перекрываться съёмными плитами. Каналы необходимо проветривать. Проветривание можно не предусматривать, если канал засыпан песком.

6.5.5. Каналы, в которых прокладываются газопроводы, не должны пересекаться другими каналами и тоннелями. Если этого избежать невозможно, газопровод в месте пересечения каналов должен быть заключен в футляр, концы которого следует выводить на 200 мм (300 мм) в обе стороны от перемычек каналов.

6.5.6. Газопроводы, прокладываемые в каналах, должны иметь минимальное количество сварных стыков. На газопроводе в канале резьбовые, фланцевые соединения, а также установка арматуры не допускаются.

6.5.7. Не допускается прокладка газопроводов в каналах на травильном участке, а также на других участках, где могут находиться кислоты и другие жидкости, вызывающие коррозию газопроводов.

6.5.8. На вводе газопровода в помещение термического цеха должны устанавливаться регулятор давления газа и отключающее устройство. К отключающему устройству должен быть обеспечен свободный доступ.

6.5.9. При влажном газе газопроводы укладываются с уклоном. При этом уклон должен делаться от газового счетчика или диафрагмы к вводу газопровода и от счетчика или диафрагмы - к газовым горелкам. На газопроводах должны предусматриваться устройства для спуска конденсата.

6.5.10. Каждая печь должна быть оборудована отключающим устройством, установленным на отводе газопровода от газового коллектора (помимо устройств, имеющих непосредственно у горелок).

6.5.11. Устанавливаемая на газопроводах арматура должна быть легкодоступна для управления, осмотра и ремонта.

6.5.12. Газопроводы должны иметь систему продувочных свечей, обеспечивающих продувку любого участка. Свечи должны присоединяться в наиболее высоких точках газопроводов. Концевые участки продувочных свечей должны выводиться выше крыши на 1 м, по возможности на стену здания, не имеющую заборных устройств системы вентиляции.

Продувка газопроводов через топки печей запрещается.

6.5.13. Продувочные свечи от коллекторов и отводов к агрегатам могут объединяться в общую продувочную свечу, если во всех газопроводах давление газа одинаково. Концы продувочных свечей должны быть защищены от попадания атмосферных осадков.

6.5.14. Газопроводы перед пуском в эксплуатацию должны быть испытаны на прочность и плотность в соответствии с требованиями СНиП 2.04.08, а также снабжены токопроводящими перемычками на всех фланцевых соединениях и заземлены.

6.5.15. Газопроводы должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 14202 и "[Правил](#) безопасности в газовом хозяйстве".

6.5.16. Для обеспечения безопасности при эксплуатации газопроводы и все устройства должны иметь надежную герметизацию, а в газовой сети должно сохраняться положительное давление, так как подсос воздуха в сеть может вызвать образование взрывоопасной смеси газа с воздухом, что, свою очередь, может повлечь за собой взрыв.

6.5.17. При остановке печей на ремонт на ответвлении газопровода после отключающего устройства должна быть установлена заглушка с хвостовиком, выступающим за пределы фланцев.

6.5.18. Горелки должны устойчиво работать без отрыва пламени и проскока его внутрь горелки в пределах необходимого регулирования тепловой нагрузки печи.

Скорость выхода смеси газа с воздухом из горелки должна превышать скорость его воспламенения. Необходимо принять меры по предотвращению возможности проникновения пламени в трубопровод газоздушный смеси путем установки огнепреградителей.

6.5.19. Печи должны оборудоваться блокировочными устройствами (автоматическими клапанами), отключающими газопровод при падении давления газа, а также при отсутствии тяги в печи (при остановке вентилятора) и при падении давления (или отсутствии) воздуха, подаваемого к горелкам воздухоподувкой. Одновременно должна включаться световая и звуковая сигнализация.

6.5.20. Расстояние от выступающих частей газовых горелок или арматуры до стен, других частей здания, а также сооружений и оборудования должно быть не менее 1 м.

6.5.21. В печах-ваннах газовые горелки должны быть установлены так, чтобы пламя омывало тигель по касательной. Это позволяет предохранять тигель от перегрева и преждевременного выхода из строя.

6.5.22. При пуске в работу печей, работающих на газовом топливе, необходимо выполнять следующие требования:

перед зажиганием газовых горелок топочное и рабочее пространство печи продуть воздухом от воздухоподувки, пропустив его через горелки в течение нескольких минут;

горелки зажигать поочередно, открывая газ к каждой горелке только после поднесения к ней зажженного запальника;

перед повторным зажиганием горелок, если они потухли, топку и дымоходы печи тщательно провентилировать;

при проскоке пламени внутрь горелки или при отрыве пламени выключить горелку, после ее остывания устранить причину проскока или отрыва и только после этого вновь разжечь горелку.

Пуск в работу печей в случае их неисправности, а также при нарушении тяги запрещается.

6.5.23. Помещения с печами, работающими на газовом топливе, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией. В нерабочее время в помещении цеха должна действовать дежурная вентиляция. В местах возможного скопления газа должны быть установлены газоанализаторы, специальные звуковые, световые или другие приборы, сигнализирующие об утечке газа. В тех случаях, когда в печах, работающих на газовом топливе, производится отпуск после масляной закалки, необходимо устройство местных отсосов.

6.6. Печи на жидком топливе

6.6.1. Резервуары для хранения жидкого топлива следует размещать вне зданий цехов. Резервуары с горючими жидкостями, имеющие емкость суточной потребности (но не более 150 куб. м), допускается размещать в специальном изолированном от термического цеха подземном помещении.

6.6.2. Напорные расходные баки топлива должны размещаться снаружи зданий или в изолированных помещениях. Допускается размещение расходных баков емкостью не более 5 куб. м в одном помещении с печами при условии установки их на металлических площадках в стороне от печей на расстоянии не менее 3 м (по горизонтали).

6.6.3. Топливные баки должны быть плотно закрыты крышками и иметь указатели уровня топлива, спускной кран с трубкой, выведенной в подземный аварийный резервуар, трубку для сообщения с наружной атмосферой и переливную трубу, сообщающуюся с

аварийным подземным резервуаром. На спускной трубке около вентиля должна быть надпись "Открыть при пожаре".

6.6.4. Система спуска топлива должна обеспечивать слив его в аварийный резервуар в течение не более 5 мин. Спускная и переливная трубки должны иметь гидравлический затвор. Емкость аварийного резервуара должна соответствовать общей емкости расходных баков, установленных в помещениях.

Аварийные резервуары могут не предусматриваться, если возможно самотечное опорожнение расходных топливных баков в основной резервуар. Во всех случаях сливные аварийные трубопроводы должны быть снабжены огнепреградителями.

6.6.5. Для выключения подачи топлива в случае аварии или пожара на топливопроводе печи должно быть два вентиля: один у форсунки и второй - за капитальной стеной или на расстоянии не менее 15 м от печи. Допускается установка второго вентиля на группу печей.

6.6.6. Вентили, регулирующие подачу топлива и воздуха к форсункам, или приводы для управления ими должны устанавливаться в стороне от форсуночных отверстий во избежание ожогов пламенем.

6.6.7. Подача жидкого топлива в расходные баки должна быть механизирована. Ручная заливка баков запрещается.

6.6.8. Главный топливопровод у входа в цех должен иметь вентиль с надписью "Закрывать при пожаре".

6.6.9. Подогрев мазута в баках должен производиться паром или горячей водой до температуры, установленной для данной марки мазута. Для контроля температуры в баках должны быть установлены термометры с указательными приборами.

6.6.10. Во избежание повреждения трубопроводы надлежит размещать в перекрытых каналах или на соответствующей высоте. Пересечение или параллельная проводка трубопроводов с электросетями допускается при условии соблюдения расстояния между ними не менее 250 мм.

6.6.11. В целях снятия статического электричества система труб и аппаратура для перекачки жидкого топлива должны быть надежно заземлены.

6.6.12. Мазутные печи перед зажиганием рекомендуется продувать воздухом. Печи зажигают внесением факела в топочное пространство перед форсункой. Сначала подают воздух, а затем постепенно включают подачу мазута.

6.6.13. В печах-ваннах форсунки должны быть установлены так, чтобы пламя омывало тигель по касательной, что позволяет предохранять тигель от перегрева и преждевременного выхода из строя.

6.6.14. Печи, работающие на жидком топливе, должны быть оборудованы вытяжными зонтами с козырьками.

6.6.15. Очистка резервуаров из-под жидкого топлива и их ремонт должны производиться только с оформлением наряда-допуска на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью, и с обязательным применением шлангового противогаза ПШ-1 (без принудительной подачи воздуха) или ПШ-2 (с принудительной подачей воздуха) в соответствии с требованиями [п. 9.5](#) настоящих Правил.

6.6.16. Перед началом работ внутри резервуаров должны быть предварительно произведены анализ воздушной среды на содержание вредных и взрывоопасных концентраций газов, проветривание резервуара и подача свежего воздуха. При ремонтных работах (сварка и т.д.) резервуар должен быть промыт горячей водой с каустической содой, пропарен, просушен, провентилирован.

6.6.17. Для освещения внутри резервуара должны применяться переносные светильники во взрывобезопасном исполнении напряжением не более 12 В.

6.6.18. На участке мазутных печей должны находиться первичные средства пожаротушения.

6.7. Печи с контролируемыми атмосферами

6.7.1. Печи, работающие с контролируемыми атмосферами, должны также соответствовать требованиям [подраздела 6.8](#) настоящих Правил.

6.7.2. Печи должны быть герметичными, поэтому муфель в печах должен быть

сварен сплошным газоплотным швом, а безмуфельные печи должны иметь металлический кожух, сваренный также сплошным газоплотным швом. В рабочем состоянии печь должна находиться под избыточным давлением (в пределах 5 - 15 мм вод. ст.). При невозможности полной герметизации оборудования его следует обеспечивать устройствами для поджигания и улавливания выходящих газов.

6.7.3. Перед вводом в эксплуатацию печи должны испытываться на герметичность.

6.7.4. Герметичность печей должна проверяться воздухом или другими негорючими газами при манометрическом давлении 500 - 1000 Па, если значения давления не указаны в конструкторской документации на эти печи.

6.7.5. Разъемные и неразъемные соединения корпусов и элементов печей должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50014.1.

6.7.6. Печи, предназначенные для работы с горючими газовыми средами, должны быть оборудованы системами сигнализации, срабатывающими при возникновении следующих аварийных ситуаций:

падение температуры в печи ниже минимально допустимой;

прекращение подачи электроэнергии или газа;

прекращение подачи воды в охлаждаемые части печей;

выключение приточно-вытяжной вентиляции;

возникновение пожара.

6.7.7. Постоянно открытые и периодически открываемые загрузочно-разгрузочные проемы печей должны быть оборудованы устройствами для создания пламенной завесы, а также запальными горелками, обеспечивающими надежное воспламенение выходящей контролируемой атмосферы.

6.7.8. Свечи для сжигания выходящей из печей контролируемой атмосферы должны быть оснащены кранами для регулирования потока газа и вытяжными вентиляционными зонтами.

6.7.9. Электропечи с присоединенными к ним форкамерами или охладительными камерами, а также шахтные электропечи, в которых используются контролируемые атмосферы взрывоопасного состава, должны быть оборудованы предохранительными взрывными клапанами в верхней части корпуса печи.

6.7.10. Для удаления из печи горючих газов, которые выделяются из футеровки или могут попадать через негерметичные запорные устройства на газопроводах, и в период остановки печи скапливаются в самых высоких точках рабочей камеры, а также в местах, частично изолированных от основного объема печи, должны быть предусмотрены специальные патрубки с кранами.

6.7.11. В печах должны быть предусмотрены блокировочные устройства, отключающие (во избежание взрыва печи) приводы механизмов загрузки-выгрузки деталей:

при уменьшении давления негорючего газа в сети или в аварийной емкости ниже допустимого предела во время технологической продувки холодных камер;

при увеличении концентрации горючих компонентов в негорючей контролируемой атмосфере выше допустимых пределов;

в случае, если погас запальник или перегорел электрозапальник.

6.7.12. В водородных (и других) печах выходной патрубков для сжигания водорода должен снабжаться обратным клапаном, препятствующим проникновению пламени внутрь камеры.

6.7.13. Ремонтные и сварочные работы в печах следует проводить только после полного удаления газовой среды из рабочих камер и проветривания их воздухом в течение не менее 1 часа. Работу производить с оформлением наряда-допуска на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью.

6.8. Печи электрические

6.8.1. Электропечи, а также электрованны, газоприготовительные установки, индукционные установки должны соответствовать требованиям ПУЭ, ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ Р 50014.1. Эксплуатация электропечей должна осуществляться в соответствии с требованиями "[Правил](#) эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил техники

безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

6.8.2. Щиты управления электропечей должны быть закрытого типа. Допускается устройство открытых щитов панельного типа, но только в специально отведенных для них изолированных помещениях с окнами для наблюдения за приборами.

6.8.3. На щитах и пультах управления электропечей должна быть световая сигнализация о подаче напряжения на нагревательные элементы и о работе блокировочных устройств.

6.8.4. Электропечи с ручной загрузкой и выгрузкой деталей должны быть оборудованы блокировочными устройствами для автоматического снятия напряжения с нагревательных элементов при открывании дверец печи.

6.8.5. Все токоведущие части электропечей должны быть изолированы или ограждены. Оградительные устройства и другие металлические нетоковедущие части должны быть заземлены.

6.8.6. Уравновешивающие грузы заслонок, а также приводы механизмов печей должны быть ограждены.

6.8.7. В электропечах с принудительной циркуляцией рабочей атмосферы, в которой не исключается выброс горячего газа через открытый проем, должно быть предусмотрено блокировочное устройство, отключающее питание электродвигателей печных вентиляторов перед открытием дверцы или крышки.

6.8.8. В печах с механизированным подъемом и опусканием дверец или заслонок рабочих окон или крышек должна быть обеспечена возможность остановки дверцы в любом промежуточном положении, автоматическая остановка механизма подъема и опускания в конечных положениях и исключена возможность падения дверцы при отключении механизма.

6.8.9. Печи должны иметь автоматическую регулировку температуры. При повышении температуры выше установленной, должны включаться световые и звуковые сигналы.

6.8.10. Рабочие площадки, расположенные над сводом электропечи, должны быть теплоизолированы.

6.8.11. Загрузка, разгрузка, осмотр, ремонт, очистка электропечей должны осуществляться при полностью снятом напряжении во избежание короткого замыкания и поражения электрическим током.

6.8.12. Вся группа электропечей должна иметь аварийный выключатель, снабженный соответствующей надписью и находящийся по возможности ближе к печам. Доступ к аварийному выключателю должен быть всегда свободен.

6.9. Прессы закалочные

6.9.1. Закалочные прессы в цехах термической обработки металлов следует размещать так, чтобы обслуживающий персонал не подвергался воздействию лучистого тепла одновременно от загрузочных окон двух и более нагревательных печей. К каждому рабочему месту должен подаваться чистый приточный воздух.

6.9.2. Закалочные прессы должны быть оборудованы защитными устройствами, препятствующими разбрызгиванию закалочной жидкости.

6.9.3. Выемка деталей из печи, подача их на закалочный пресс и снятие с пресса должны быть максимально механизированы.

6.9.4. Клещи и другие приспособления для переноски нагретых изделий должны соответствовать размеру и профилю удерживаемых деталей.

Рукоятки инструмента, применяемого для ручной загрузки деталей в печь, выгрузки их из печи, подачи на пресс, должны быть такой длины, чтобы руки работников не подвергались воздействию высоких температур.

6.9.5. Закалочные прессы должны иметь пусковые и тормозные устройства, которые после каждого хода обеспечивают автоматическое отключение пресса с остановкой ползуна в крайнем положении.

6.10. Установки индукционные

6.10.1. Индукционные установки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50014.3, ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с "[Правилами](#) эксплуатации электроустановок потребителей" и "[Правилами](#) техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

6.10.2. Индукционные генераторы должны быть оборудованы оградительными и блокировочными (механическими, электрическими и другими) устройствами, исключающими при обслуживании оборудования доступ персонала ко всем частям установок, находящимся под напряжением. Конструктивное исполнение этих устройств определяется при разработке оборудования в каждом конкретном случае, исходя из условия безопасного проведения работ и допустимых уровней электромагнитных полей по ГОСТ 12.1.006.

6.10.3. Металлические конструктивные части установок должны быть заземлены. Заземление необходимо выполнять и для тех узлов, которые при нарушении нормальной работы установки могут оказаться под напряжением.

6.10.4. Конденсаторные батареи в производственном помещении необходимо устанавливать в металлическом шкафу или в специальном помещении с закрывающимися дверцами. В обоих случаях дверцы должны быть оборудованы блокировочными устройствами, отключающими конденсаторы при открывании дверцы.

6.10.5. Электропроводка от генератора к первичной обмотке закалочного трансформатора должна быть надежно защищена от повреждений (заключена в металлическую, хорошо заземленную, трубу или выполнена в виде шин, уложенных на изоляторах в канале под полом).

6.10.6. Силовой трансформатор и выпрямляющее устройство должны размещаться в экранирующем шкафу, предусмотренном заводом-изготовителем.

6.10.7. В многовитковом индукторе витки должны быть изолированы для предупреждения возможности их замыкания.

6.10.8. Если оградительное устройство препятствует нормальной работе нагревательного поста установки, допускается работа с неогражденным индуктором, включенным через понижающий согласующий высокочастотный трансформатор.

6.10.9. Вода для охлаждения индуктора должна подаваться шлангом из диэлектрического материала. На конце шланга, из которого производится слив воды в воронку, должен находиться заземленный металлический наконечник.

Блокирующее устройство должно исключать возможность пуска установки при отсутствии воды в системе охлаждения.

6.10.10. Пульт управления процессом нагрева должен размещаться в непосредственной близости от нагревательного индуктора в удобном для термиста месте.

6.10.11. В индукционной установке должна быть обеспечена возможность снятия остаточного заряда конденсатора при неработающем генераторе. Для этой цели следует применять:

закорачивание зажимов конденсатора в момент отключения питающей сети при помощи блокирующих устройств;

подключение к зажимам конденсатора постоянного сопротивления;

разрядку конденсатора с помощью специального разрядника с балластным сопротивлением или без него.

6.10.12. Для защиты работников от электромагнитного излучения, возникающего при электрическом импульсном разряде, следует применять оградительные устройства (кожухи, щитки, экраны и т.п.). В установках с вынесенной контурной катушкой и конденсатором должно быть обеспечено их раздельное экранирование.

6.10.13. При необходимости защиты работников от шума импульсные индукционные генераторы следует помещать в звукоизолированные камеры.

6.11. Установки для получения контролируемых атмосфер

6.11.1. Установки для получения контролируемых атмосфер должны соответствовать требованиям, изложенным в [подразделе 6.8](#) настоящих Правил, СНиП 2.04.08 и "[Правилах](#) безопасности в газовом хозяйстве".

6.11.2. Эксплуатация газоприготовительной установки должна осуществляться в

соответствии с паспортом на установку.

6.11.3. Осветительные установки, электрооборудование, приборы для периодического и автоматического регулирования режима работы установок получения контролируемых атмосфер и приборы для измерения температуры должны быть во взрывобезопасном исполнении.

6.11.4. Для предотвращения переброски пламени в системы газопроводов на вводе перед генератором должны быть установлены мембранный взрывной клапан и пламегаситель (клапан от переброски пламени). На трубопроводах, через которые подается газоздушная смесь, должны быть также установлены пламегасители или обратные клапаны, препятствующие проникновению пламени в газосмесительные камеры.

6.11.5. В установках для приготовления контролируемых атмосфер должны быть предусмотрены необходимые блокировочные устройства (со светозвуковой сигнализацией, извещающей персонал об опасности), обеспечивающие отключение подачи исходных газов в установку при нарушении режима ее работы, а также отключение подачи контролируемой атмосферы в печь при аварийных ситуациях.

6.11.6. Установка получения контролируемых атмосфер перед пуском в работу должна быть продута воздухом с выбросом его в атмосферу в течение не менее 5 мин.

6.11.7. Установки для получения контролируемых атмосфер должны быть оборудованы газовой свечой-устройством для зажигания отходящих газов (контролируемой атмосферы), размещаемой под вытяжным зонтом, и запальником. Помещения с установками для получения контролируемых атмосфер должны быть оборудованы общеобменной механической вентиляцией, обеспечивающей не менее трехкратного воздухообмена в час.

6.12. Установки лазерные

6.12.1. Устройство и эксплуатация лазерных установок должны соответствовать требованиям ПУЭ, "[Правил](#) эксплуатации электроустановок потребителей", "[Правил](#) техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", "[Санитарных норм и правил](#) устройства и эксплуатации лазеров". По условиям электробезопасности лазерные установки относятся к электроустановкам напряжением более 1000 В.

6.12.2. При термической обработке металлов могут использоваться лазерные установки как непрерывного, так и импульсного действия. Лазерные установки должны быть закрытого типа, экранирующие зону воздействия луча на детали и луч лазера на всем его протяжении.

6.12.3. Лазерные установки должны быть оборудованы блокировочными устройствами, препятствующими доступу персонала в пределы опасной зоны во время работы лазеров, и светозвуковой сигнализацией, извещающей персонал об опасности.

6.12.4. Управление лазерной установкой рекомендуется максимально автоматизировать. Пульт управления должен размещаться в отдельном помещении с телевизионной или другой системой наблюдения за ходом процесса.

6.12.5. Лазерные установки должны быть обеспечены защитными ограждениями (экранами, кожухами), препятствующими попаданию лазерного излучения на рабочие места. Оградительные устройства должны быть огнестойкими и при повышении температуры, в результате воздействия лазерного излучения, не должны выделять токсических веществ.

6.12.6. Шумопоглощающие кожухи могут быть съемными или разборными, иметь смотровые окна, открывающиеся двери, а также проемы для различных коммуникаций. Внутреннюю поверхность кожуха рекомендуется облицовывать звукоизоляционным материалом толщиной 30 - 50 мм.

6.12.7. Для уменьшения влияния импульсного шума рекомендуется предусматривать акустическую изоляцию конденсаторных батарей лазерных установок.

6.12.8. В импульсных лазерных установках должно быть предусмотрено экранирование света импульсных ламп накачки и ультрафиолетового излучения газового разряда.

6.13. Установки плазменные

6.13.1. Плазменные электротермические установки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50014.5 и ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с "[Правилами эксплуатации электроустановок потребителей](#)" и "[Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей](#)", а также "[Санитарными правилами по устройству и эксплуатации оборудования для плазменной обработки материалов](#)". Плазменные установки по условиям электробезопасности следует относить к электроустановкам напряжением более 1000 В.

6.13.2. Элементы и узлы плазменных установок, являющиеся источниками шума, должны быть звукоизолированы. При необходимости установки следует размещать в изолированных камерах.

6.13.3. Корпуса горелок, пультов управления и источников питания должны быть заземлены. Питание контакторов и других управляющих элементов должно осуществляться электротоком напряжением 36 В.

6.13.4. Для предотвращения опасности воздействия на людей светового и теплового излучений, возникающих при работе плазменной установки, процессы плазменной термообработки следует максимально механизировать и автоматизировать.

6.13.5. Для улучшения эмиссионных свойств в качестве материала электродов плазменных горелок следует применять лантанированные и иттрированные вольфрамовые электроды.

Для предотвращения опасности воздействия на людей рентгеновского излучения, возникающего при работе с вольфрамовыми электродами, плазменные установки должны быть оборудованы оградительными устройствами, предусмотренными "[Нормами и правилами радиационной безопасности](#)".

6.14. Установки электронно-лучевые

6.14.1. Электронно-лучевые установки должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50014.7 и ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с "[Правилами эксплуатации электроустановок потребителей](#)" и "[Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей](#)". Электронно-лучевые установки по условиям электробезопасности следует относить к электроустановкам с напряжением более 1000 В.

6.14.2. Электронно-лучевые установки работают при глубоком вакууме и должны соответствовать требованиям, предусмотренным в [подразделе 6.3](#) настоящих Правил.

6.14.3. Для подвода питания от выпрямителя к электронной пушке должен применяться специальный высоковольтный кабель с заземленной оплеткой.

6.14.4. Для предотвращения опасности при нарушении заземления положительного полюса высоковольтный источник питания должен быть снабжен воздушным разрядником между положительным полюсом выпрямителя и заземленным корпусом с зазором между электродами не более 1 мм. При заземленном положительном полюсе вывод от него на случай возможного нарушения заземления должен выполняться хорошо изолированным проводом с металлической оплеткой. Все приборы в этой цепи должны быть шунтированы сопротивлениями в 10 - 15 раз большими внутреннего сопротивления самого прибора на случай обрыва цепи в них.

6.14.5. Электронно-лучевые установки должны ограждаться специальными оградительными устройствами с окнами из свинцового стекла для защиты обслуживающего персонала от воздействия движущихся частей оборудования, а также от рентгеновского излучения, возникающего при их работе.

6.14.6. Для уменьшения воздействия видимого и ультрафиолетового излучений, не задерживаемых свинцовыми стеклами, окна должны быть оборудованы специальными светофильтрами.

6.14.7. Все оградительные устройства электронно-лучевых установок и установок питания (съёмные колпаки, крышки люков и др.), через которые возможен доступ к высоковольтным узлам, должны оборудоваться блокировочными устройствами, снимающими напряжение при их открывании. Для снятия напряжения при просачивании воздуха в камеру установки клапаны вакуумной системы должны быть также снабжены

блокировочным устройством.

6.14.8. Для уменьшения опасности, связанной со взрывом, управление электронно-лучевой установкой следует осуществлять дистанционно. Наблюдение за работой оборудования рекомендуется также вести дистанционно с помощью телевизионных устройств.

6.15. Оборудование для механической очистки деталей

6.15.1. Установки для гидроочистки и гидропескочистки должны быть оборудованы специальными приспособлениями для механического переворачивания деталей, очищаемых внутри камер. Управление такими приспособлениями должно осуществляться с внешней стороны камеры. Для наблюдения за процессом очистки в камере должны устраиваться специальные окна со стеклами необходимой прочности.

6.15.2. Установки должны быть оборудованы сигнализацией, срабатывающей при открывании дверей. Двери камер должны быть шторного или гильотинного типа.

6.15.3. Подъемные двери камер (гильотинного типа) должны уравниваться контргрузами, огражденными на всем пути их движения и снабженными ловителями на случай обрыва каната.

6.15.4. Установки для гидропескоструйной очистки должны быть оборудованы блокировочными устройствами для отключения приводов насосов высокого давления при открывании дверей камер.

6.15.5. Насосное оборудование должно быть размещено в отдельном помещении и снабжено соответствующей сигнализацией.

6.15.6. В конструкции дробеметных и дробеметно-дробеструйных установок должны быть предусмотрены:

оградительные устройства, шторы и уплотнения, предотвращающие вылет дроби и пыли из рабочего пространства камеры;

блокировочные устройства, исключающие работу установок при выключенной вентиляции;

блокировочные устройства, исключающие работу установок и подачу к ним дроби при открытых дверях и шторах;

системы крепления лопаток установок, позволяющие производить их быструю и легкую замену;

устройства для фиксации тележек с деталями внутри камер.

6.15.7. Если в конструкции установки предусмотрена возможность работы внутри камеры ручным дробеструйным соплом, в комплект оборудования должен входить специальный скафандр с принудительной подачей очищенного воздуха, а камера должна быть оборудована блокировочным устройством, исключающим возможность работы дробеструйного аппарата при работе ручным соплом.

6.15.8. Оборудование для очистки деталей должно быть снабжено средствами защиты от статического электричества.

6.15.9. Стационарные станки и переносные (ручные) машинки для обработки абразивным инструментом должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.009 и ГОСТ 12.3.028.

7. Требования к технологическим процессам

7.1. Общие требования

7.1.1. При разработке и проведении технологических процессов термообработки металлов следует руководствоваться настоящими Правилами, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.3.002, а также "Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию" и другими действующими нормативными актами, утвержденными в установленном порядке.

7.1.2. При процессах термообработки должны быть предусмотрены меры защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Концентрация пыли и других вредных веществ в воздухе рабочей зоны, уровни

опасных и вредных факторов не должны превышать значений, установленных ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 12.1.005 и методическими указаниями "Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны".

7.1.3. Технологические процессы термической и химико-термической обработки металлов должны предусматривать:

- устранение непосредственного контакта работников с химическими веществами, материалами, деталями и отходами производства, оказывающими на них вредное воздействие;

- замену операций, при которых возникают опасные и вредные производственные факторы, на операции, где указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;

- использование автоматизированных методов определения концентрации веществ 1 класса опасности в воздухе рабочей зоны;

- оптимальные режимы работы оборудования, обеспечивающие непрерывность технологического процесса;

- рациональный ритм работы людей, выполняющих отдельные технологические операции;

- исключение возможности создания аварийных ситуаций;

- применение комплексной механизации и автоматизации, дистанционного управления - контроля и регулирования параметров технологических процессов (температуры, давления в рабочем пространстве печи, содержания компонентов в газовой среде и т.д.);

- использование блокировочных устройств (в целях исключения возникновения аварийных ситуаций) и средств световой и звуковой сигнализации о нарушении технологического процесса;

- герметизацию оборудования, из которого возможно выделение вредных веществ;

- своевременное удаление и обезвреживание отходов производства, являющихся источниками опасных и вредных производственных факторов;

- соблюдение установленной периодичности чистки закалочных баков, емкостей и нагревательных печей;

- механизацию ручного труда.

7.1.4. Для всех термических процессов, где это возможно по условиям технологии, следует исключать пламенный нагрев, заменяя его электрическим. При невозможности этого для нагрева следует использовать газообразное топливо.

Применение твердого или жидкого топлива допускается только в технически обоснованных случаях.

7.1.5. Количество ЛВЖ на рабочем месте не должно превышать сменной потребности, определяемой технической службой. Нормы сменной потребности ЛВЖ должны быть утверждены главным инженером организации и вывешены на производственном участке.

По согласованию с органами пожарного надзора допускается на участке вакуумных печей хранение ЛВЖ в металлической таре с герметично закрывающейся крышкой и применение ее для промывки деталей в вытяжном шкафу.

Работающим с ЛВЖ запрещается носить одежду из синтетических материалов.

7.1.6. Технологические процессы, при которых применяются или образуются вредные вещества, должны проводиться на оборудовании с герметичными и надежными в эксплуатации арматурой и коммуникациями. По возможности следует предусматривать автоматическое или дистанционное управление процессами.

7.1.7. Внутренние поверхности аппаратов и емкостей для агрессивных веществ, мешалки и трубы следует изготавливать из антикоррозионных материалов или защищать антикоррозионными покрытиями.

7.1.8. Для безопасного транспортирования технологических жидкостей и газов следует максимально использовать трубопроводы.

В соответствии с ГОСТ 14202 для легкости распознавания трубопроводы окрашиваются в опознавательные цвета: для воды - зеленый, для пара - красный, для воздуха - синий, для горючих и негорючих газов - желтый, для кислот - оранжевый, для щелочи - фиолетовый, для горючих и негорючих жидкостей - коричневый, для прочих

веществ - серый.

7.1.9. Для подчеркивания вида опасности на трубопроводы наносятся цветные кольца: красного цвета - для взрывоопасных, огнеопасных, легковоспламеняющихся веществ; зеленого цвета - для безопасных или нейтральных веществ; желтого цвета - для вредных, радиоактивных веществ, а также способных вызывать удушье, термические или химические ожоги. Кроме того, кольца желтого цвета указывают на другие виды опасностей: глубокий вакуум, высокое давление и т.д.

На трубопроводах также применяются предупреждающие знаки, маркировочные щитки и надписи (цифровое обозначение вещества, слово "вакуум" для вакуум-проводов, стрелки, указывающие направление движения жидкости).

7.1.10. Кислотопроводы следует прокладывать на высоте до 1,5 м с защитой от механических повреждений. В качестве материала труб можно использовать стекло, керамику, винипласт и др.

7.1.11. Содержание мышьяка в кислотах, контролируемое при проведении лабораторных анализов, не должно превышать 0,0001% ПДК мышьяковистого водорода.

7.1.12. Помещения термических цехов, термическое оборудование и коммуникации должны быть оснащены приборами для контроля уровней опасных и вредных производственных факторов, возникающих при процессах термообработки металлов.

7.1.13. Во всех случаях возникновения аварийной ситуации при ведении технологического процесса (перегрев закалочной среды, обнаружение в воздухе цианистого водорода и других вредных веществ выше предельно допустимых концентраций, прекращение подачи воздуха к форсунке газовой горелки термической печи и т.п.) работу следует немедленно прекратить и принять меры к устранению опасности.

7.1.14. Контроль за параметрами технологического процесса, качеством продукции должен быть по возможности дистанционным. Доступ к аппаратуре контроля и управления технологическими процессами термической обработки для обслуживания и ремонта должен быть свободным и безопасным.

7.1.15. Замер уровня вредных и агрессивных веществ должен осуществляться с помощью уровнемеров, исключающих необходимость открывания люков аппаратов.

7.1.16. Защитно-предохранительная, регулирующая и запорная арматура, а также системы автоматики термического оборудования и коммуникации должны проверяться в сроки, установленные нормативно-технической документацией на соответствующие механизмы и приборы.

7.1.17. При термообработке деталей в газовых средах горючего состава в механизированной печи непрерывного действия запрещается открывать одновременно дверцы с обеих сторон печи. Персонал не должен находиться перед загрузочно-разгрузочными проемами печи в период загрузки и выгрузки деталей, а также при пуске контролируемой атмосферы или удалении ее из печи.

7.1.18. Не допускается выпуск горючей контролируемой атмосферы в помещение цеха или в систему общецеховой вентиляции без предварительного сжигания.

7.1.19. При остановке электропечи, а также в случае возникновения на ней аварийной ситуации необходимо:

- отключить электронагрев печи;
- продуть печь инертным газом с расходом не менее пяти объемов печи;
- медленно открыть входные и выходные дверцы печи.

При отсутствии инертного газа для продувки печи допускается удаление печной атмосферы методом выжигания.

7.1.20. При использовании для термической обработки металлов (закалка, отпуск) контролируемой азотной атмосферы негорючего состава следует выполнять требования, относящиеся к работе со взрывоопасными и токсичными газовыми средами, с учетом того, что указанная атмосфера может вводиться в печь при температурах как выше, так и ниже 750 град. С.

7.1.21. Перед пуском контролируемой эндотермической атмосферы в печь следует проверить контрольной термопарой температуру в камере печи, при этом она должна быть не ниже 760 град. С.

7.1.22. При погасании запальной горелки открывать дверцу печи до повторного зажигания горелки запрещается.

7.1.23. Горючие газы, выходящие в процессе работы из электропечи, должны сгорать в огне пламенной завесы, а при ее отсутствии - на свече под вентиляционным колпаком.

7.1.24. В термических цехах на газопроводах, на линиях сжатого воздуха в легкодоступных местах должны быть установлены быстродействующие отсекающие устройства для возможности локализации действия опасных и вредных производственных факторов.

7.1.25. При изменении технологического процесса следует проводить внеочередной контроль опасных и вредных производственных факторов.

7.1.26. Требования безопасности при процессах термообработки должны быть изложены в технологической документации в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1120.

7.1.27. На термическую обработку детали должны подаваться чистыми, без следов загрязнений и смазки.

7.2. Азотирование и карбонитрирование

7.2.1. Для обеспечения безопасности труда при проведении процессов газового азотирования и его разновидности - низкотемпературной газовой нитроцементации (карбонитрирования) используемое оборудование должно соответствовать требованиям [подразделов 6.5 и 6.8](#) настоящих Правил.

7.2.2. При азотировании и карбонитрировании в качестве технологической газовой атмосферы наряду с аммиаком могут применяться смеси аммиака с углерод- и (или) кислородсодержащими газами (эндогазом, природным газом, экзогазом, воздухом и др.).

7.2.3. Перед подачей технологической газовой атмосферы в рабочее пространство шахтной или однокамерной печи при газовом азотировании печь должна быть продута инертным газом (азотом, аргоном) объемом, равным пяти объемам рабочей камеры.

7.2.4. При газовом азотировании в шахтных печах с использованием как стационарных, так и переносных металлических муфелей, наряду с продувкой муфеля инертным газом, допускается продувка аммиаком, если температура в муфеле не превышает 100 град. С.

7.2.5. При проведении процесса газового азотирования в двух- и трехкамерных печах с форкамерами и охладительными камерами не допускается вводить контролируемую атмосферу из горючих газов в печь, температура которой ниже 750 град. С. Печь должна быть предварительно продута инертным газом (аргоном, азотом) или технологической контролируемой атмосферой невзрывоопасного состава.

7.2.6. Удаление печной атмосферы при остановке многокамерных печей должно производиться продувкой рабочих камер пятью объемами инертного газа.

7.2.7. Сброс газов, содержащих аммиак, в атмосферу цеха или за его пределы не допускается. Газы, выходящие из печей газового азотирования и карбонитрирования, должны дожигаться в огне пламенной завесы под вытяжными зонтами местной вытяжной вентиляции или пропускаться через установку (бублер), где происходит поглощение водой аммиака, и затем удаляться по трубопроводу в атмосферу.

7.2.8. Удаление аммиака из стационарного муфеля или после выгрузки муфеля из печи и охлаждение деталей (вместе с муфелем в потоке аммиака до температуры примерно 150 - 200 град. С) должно осуществляться продувкой муфеля инертным газом. Допускается удаление аммиака из муфеля, находящегося в печи или вне печи, сухим, очищенным от влаги сжатым воздухом при температуре деталей в муфеле не выше 100 град. С.

7.2.9. Муфели шахтных печей и кожухи агрегатов для азотирования должны быть герметичными.

7.3. Борирование в газовых средах

7.3.1. При проведении технологических процессов газового борирования следует руководствоваться требованиями [подраздела 7.27](#) настоящих Правил.

7.3.2. При проведении газового борирования в тлеющем разряде следует руководствоваться требованиями [подразделов 6.12 и 7.20](#) настоящих Правил.

7.3.3. Борсодержащие газовые смеси токсичны и взрывоопасны. Их следует

разбавлять газами, не содержащими бора (водородом, аргоном, очищенным азотом, аммиаком). Для уменьшения взрывоопасности процесса газового борирования водород рекомендуется заменять азотом и аммиаком.

7.4. Борирование в твердых средах (порошках)

7.4.1. Процессы подготовки порошковых борсодержащих насыщающих смесей для твердого борирования рекомендуется проводить в отдельных помещениях, оборудованных общеобменной вентиляцией и местной вытяжной вентиляцией от пылящего оборудования.

7.4.2. Перед использованием все компоненты порошковых насыщающих смесей должны быть измельчены и просушены; карбид бора дополнительно должен быть прокален при температуре 300 - 500 град. С в течение 1 - 5 часов.

7.4.3. Борсодержащие вещества и порошковые насыщающие смеси, обладающие большой гигроскопичностью, необходимо хранить в сухих, отапливаемых помещениях.

7.4.4. Загрузка и выгрузка контейнеров с деталями, а также их переворачивание в установках должны быть механизированы. Разгрузку контейнеров после борирования необходимо осуществлять при температуре не выше 100 град. С.

7.4.5. При твердом борировании в вакууме должны выполняться требования, предусмотренные в [подразделах 6.3, 6.12](#) и [7.14](#) настоящих Правил.

7.4.6. Процессы подготовки и транспортировки порошковых насыщающих смесей должны быть механизированы и осуществляться в герметизированных установках.

7.5. Борирование жидкое (безэлектролизное)

7.5.1. При проведении технологического процесса жидкого борирования должны выполняться требования [пунктов 7.15.45 - 7.15.56](#), а используемое оборудование должно удовлетворять требованиям [подраздела 6.4](#) настоящих Правил.

7.5.2. Предварительно просушенные борсодержащие смеси следует вводить в расплав небольшими порциями, каждый раз тщательно перемешивая, при температуре не ниже температуры борирования. После введения необходимого количества борсодержащих смесей ванна в течение 15 - 20 минут должна проработать вхолостую (без деталей) и затем расплав снова надо перемешать.

7.5.3. Детали следует погружать в расплав в связках или на приспособлениях, предварительно подогрев их над зеркалом ванны до температуры 400 - 450 град. С.

7.6. Борирование электролизное

7.6.1. При проведении технологического процесса электролизного борирования должны выполняться требования [пунктов 7.15.45 - 7.15.56](#), а используемое оборудование должно удовлетворять требованиям [подраздела 6.4](#) настоящих Правил.

7.6.2. Электролизное борирование проводится в расплаве буры с добавлением поваренной соли и т.п.

Предварительно необходимо разогреть буру до температуры 500 - 650 град. С для удаления кристаллизационной влаги. Затем температуру ванны поднимают до рабочей и расплавляют буру.

7.6.3. После такой подготовки расплава в ванну погружают изделия, собранные на специальном приспособлении, и производят обработку. Изделия должны быть предварительно просушены.

7.7. Закалка

7.7.1. При технологическом процессе закалки металла должны выполняться требования [подраздела 6.2](#) настоящих Правил.

7.7.2. Операции загрузки, выгрузки и транспортирования закаливаемых деталей, как правило, должны быть механизированы.

7.7.3. Закалочные масла в баках и ваннах периодически (при заливке свежей порции

масла или после длительной остановки оборудования) должны подвергаться контролю на содержание в них воды, которая вызывает пенообразование, чем способствует возгоранию масла. Обнаруженная вода должна быть удалена через спускные краны, установленные в нижней части баков. Максимальное содержание воды в закалочном масле не должно превышать 0,1%.

7.7.4. Объем масла в баке, в который погружаются при закалке и отпуске нагретые детали, должен в 4 - 6 раз превышать объем загружаемых деталей.

7.7.5. В процессе работы необходимо визуально контролировать уровень масла в баке во избежание его выброса и возгорания (что возможно при отсутствии устройства автоматического контроля уровня), а также следить за исправностью сигнализаторов перегрева масла и устройства для аварийного слива.

7.7.6. Для закалки должно применяться масло с температурой вспышки не ниже 170 град. С. Максимальная рабочая температура нагрева масла при закалке не должна превышать 180 град. С.

7.7.7. В отдельных случаях и при ступенчатой закалке должны применяться специальные масла с повышенной температурой вспышки (выше 300 град. С), допускающие термическую обработку деталей в масле при температуре до 180 град. С. Температура нагрева масла должна контролироваться периодически (визуально по термометру) или постоянно (при помощи автоматических приборов).

7.7.8. Грузоподъемные механизмы, предназначенные для загрузки крупных деталей в масляные закалочные ванны, должны обеспечивать скорость погружения не менее 15 м/мин.

7.7.9. При закалке в масле погружение деталей следует производить на глубину не менее 200 мм от поверхности во избежание перегрева и воспламенения масла.

7.7.10. При закалке в керосине температура керосина в ванне не должна превышать 38 град. С. Керосин должен иметь температуру вспышки паров не менее 45 град. С.

7.7.11. В случае использования расплавленных солей для охлаждения в целях закалки должны соблюдаться требования безопасности при термообработке в соляных ваннах ([пункты 7.15.45 - 7.15.56](#) настоящих Правил).

7.7.12. При использовании в качестве закалочных сред водных растворов полимеров следует соблюдать требования безопасности, изложенные в нормативных актах на эти материалы.

7.8. Карбонитрация

7.8.1. При процессе карбонитрации, основанном на использовании неядовитых соединений (цианаты щелочных металлов, цианамиды, карбонаты щелочных металлов), должны выполняться требования [пунктов 7.15.45 - 7.15.56](#), а используемое оборудование должно удовлетворять требованиям [подраздела 6.4](#) настоящих Правил.

7.8.2. Карбонитрация, как правило, проводится в титановых тиглях. При этом процессе необходимо осуществлять продувку расплава воздухом с целью предупреждения возможности местных перегревов и образования цианидов.

7.8.3. Запрещается повышать температуру расплава цианистых соединений выше 650 град. С с целью предупреждения образования цианидов. Процесс карбонитрации должен осуществляться при температуре 520 - 580 град. С.

7.8.4. Соли должны добавляться в ванну небольшими порциями. Каждая последующая порция соли добавляется после прекращения вспенивания расплава от предыдущей порции. При добавлении солей температуру в ваннах следует снизить до 400 - 450 град. С.

7.8.5. Не реже двух раз в неделю необходимо производить контроль расплава ванны карбонитрации на содержание в ней углекислого калия.

7.8.6. Запрещается пользоваться водой и пенными огнетушителями в случае загорания каких-либо предметов около ванн карбонитрации. С этой целью используется сухой песок или углекислотные огнетушители.

7.9. Металлизация диффузионная

7.9.1. Диффузионную металлизацию деталей в твердых средах следует производить с соблюдением требований, предусмотренных в [подразделе 7.28](#) настоящих Правил.

7.9.2. Диффузионную металлизацию деталей в газовых средах следует производить с соблюдением требований, предусмотренных в [подразделе 7.27](#) настоящих Правил. Процесс диффузионной металлизации в газовых средах взрывоопасен.

7.9.3. Диффузионную металлизацию деталей в тлеющем разряде следует производить с соблюдением требований, предусмотренных в [подразделе 7.16](#) настоящих Правил.

7.9.4. Диффузионную металлизацию деталей в вакууме следует производить с соблюдением требований, предусмотренных в [подразделе 7.14](#) настоящих Правил.

7.9.5. Диффузионную металлизацию деталей в жидких средах следует производить с соблюдением требований, предусмотренных [пунктами 7.15.45 - 7.15.56](#) настоящих Правил.

7.9.6. При работе с порошкообразными металлами необходимо следить за концентрацией металлической пыли в рабочей зоне, которая не должна превышать значений предельно допустимых концентраций, предусмотренных ГОСТ 12.1.005.

7.9.7. Открывание металлической тары с порошками (алюминием, цинком и др.) следует осуществлять с помощью специального инструмента и приспособлений, не вызывающих искрообразования. Работу рекомендуется производить в специальном помещении.

7.10. Нормализация, отжиг, отпуск

7.10.1. При нормализации, отжиге и отпуске деталей используемое оборудование должно удовлетворять требованиям раздела [6](#) настоящих Правил. В случае применения для этих процессов контролируемых атмосфер должны выполняться также требования, относящиеся к процессам газового азотирования, газовой цементации и т.п. ([подразделы 7.2, 7.27](#) настоящих Правил).

7.11. Очистка деталей

7.11.1. Очистка металлических деталей от окалины и ржавчины производится механическим или химическим способом.

Механическая очистка производится в моечных машинах, в которых применяется раствор щелочи с содержанием до 10% кальцинированной соды при температуре до 90 град. С, или в установках для гидроочистки и гидropескоочистки, в дробеметных и дробеметно-дробеструйных установках, при этом следует руководствоваться "Правилами техники безопасности при очистке деталей гидropескоструйным и дробеструйным способами", а также на агрегатах ультразвуковой очистки или вручную с помощью абразивного инструмента. Применение пескоструйных аппаратов для сухой пескоочистки деталей запрещается.

Требования безопасности при химическом способе очистки (травлении) изложены в [подразделе 7.25](#).

7.11.2. Камеры (установки) для гидроочистки и гидropескоочистки не должны выделять пары и пыль в помещение цеха. При применении гидropескоструйной очистки деталей не следует допускать содержание песка в воде более 50% по весу. Дисперсность песка, подаваемого в гидropескоструйные установки, не должна содержать фракции меньше 100 микрон.

7.11.3. Дробеметные и дробеметно-дробеструйные установки должны размещаться в помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Конструкция этих установок должна предусматривать полное укрытие рабочей зоны (количество отсасываемого воздуха должно быть установлено нормативно-технической документацией на каждую модель оборудования исходя из числа установок и их производительности).

7.11.4. Транспортирование деталей к месту очистки и обратно, а также загрузка и выгрузка их из очистных камер должны осуществляться с помощью механизированных транспортных и подъемно-транспортных средств.

7.11.5. При работе внутри гидроочистных и гидropескочистных камер (во время их осмотра или ремонта) использование для освещения напряжения более 12 В запрещается.

7.11.6. Очистка резервуаров и отстойников от осадков шлама должна быть механизирована.

7.11.7. Стационарные станки для обработки абразивным инструментом должны быть оборудованы индивидуальными аспирационными установками или подключены к местной вытяжной вентиляции.

7.11.8. Участки обдирки (зачистки) деталей ручными машинками с абразивным инструментом должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией с удалением пыли через боковые пылеприемники, решетку в полу или в верстаке.

7.11.9. Применяемый на очистных участках ручной электрифицированный инструмент должен иметь напряжение не более 42 В.

7.11.10. Ручная очистка деталей должна производиться при температуре деталей не выше 40 град. С.

7.11.11. В технологической документации на очистку деталей механическим способом должны быть изложены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 3.1120.

7.12. Правка деталей

7.12.1. Детали после термической обработки правят либо вручную на металлических плитах, либо на ручных винтовых, механических и гидравлических правильных машинах, которые должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.017.3. При правке вручную необходимо использовать защитные очки.

7.12.2. Плиты для правки вручную должны быть без трещин, выбоин и других дефектов.

7.12.3. Молотки для правки должны иметь гладкую и слегка выпуклую поверхность бойка (без заусенцев, выбоин, вмятин и трещин), надежно насажены на рукоятки овального сечения, имеющие гладкую поверхность и изготовленные из дерева твердых и вязких пород, без сучков, и расклинены стальными завершенными клиньями (по ГОСТ 2310).

7.12.4. Правильные машины (или рабочие зоны) должны быть ограждены металлическими щитами (или сеткой) на случай падения или вылета частей детали при ее разрушении.

7.13. Сульфидирование

7.13.1. При процессе сульфидирования, основанном на использовании ядовитых солей (цианистый натрий и др.), должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в цианистых ваннах ([пункты 7.15.65 - 7.15.98](#) настоящих Правил).

7.13.2. При процессе сульфидирования, основанном на использовании неядовитых солей (мочевина, поташ и др.), должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в соляных ваннах ([пункты 7.15.45 - 7.15.56](#) настоящих Правил).

7.13.3. При процессе сульфидирования, основанном на использовании газовой атмосферы, должны выполняться требования, относящиеся к процессам газового азотирования ([подраздел 7.2](#) настоящих Правил).

7.14. Термообработка в вакууме

7.14.1. Технологические процессы обработки металлов в вакууме должны соответствовать требованиям, предусмотренным в [подразделах 6.3](#) и [6.8](#) настоящих Правил, и требованиям вакуумной гигиены. Объем требований вакуумной гигиены зависит от типа вакуумной печи, ее предельного вакуума, технологического процесса, осуществляемого в установке.

7.14.2. Вакуумные печи следует устанавливать только в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях. Полы, потолки и стены этих помещений должны быть

покрыты материалами, не позволяющими скапливаться в помещении пыли и мусору, легкодоступными для уборки (облицовочной и метлахской плитками, линолеумом, пластиком).

7.14.3. Рядом с вакуумными печами не должно находиться оборудование, работа которого связана со значительными выделениями пыли, дыма и теплового излучения. В помещении не должны осуществляться технологические процессы, связанные с выделением паров щелочей, кислот и других веществ, способных взаимодействовать с работающими в вакууме деталями.

7.14.4. Вакуумные печи должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией для удаления газов и тепла.

7.14.5. Газы, выбрасываемые из выхлопных патрубков вакуумных насосов, должны выводиться по трубопроводам в атмосферу за пределы производственных зданий.

7.14.6. Изделия, загружаемые в вакуумные печи, должны быть очищены от пыли, грязи, смазочных материалов и тщательно просушены.

7.14.7. Поверхности всех деталей, находящихся в вакуумном пространстве, и внутренние стенки рабочей камеры должны быть чистыми и без ржавчины.

7.14.8. Внутренние поверхности рабочих камер вакуумных печей должны периодически очищаться от технологических загрязнений с помощью металлических щеток, шкурки, скребков, а также промываться пожаробезопасными техническими моющими средствами (ТМС) с помощью щеток, кистей или тряпок, не оставляющих на стенках ниток ворсинок и других загрязнений. Применять для этой цели ветошь не рекомендуется.

В случае использования для протирки внутренней поверхности камеры органических жидкостей эту операцию должны выполнять не менее двух человек (один из них должен находиться около печи и наблюдать за работой другого для оказания при необходимости экстренной помощи). Работа должна производиться по наряду-допуску на выполнение работ с повышенной опасностью.

7.14.9. При оформлении наряда-допуска на очистку внутренних поверхностей рабочих камер вакуумных печей необходимо учитывать возможность возгорания некоторых веществ, обладающих пирофорными свойствами (способностью к самовозгоранию на воздухе).

7.14.10. Просушку промытых поверхностей желательно производить на воздухе, не протирая их тряпками. Уплотняющие резиновые прокладки при сборке вакуумных систем должны также промываться ТМС. Съёмные элементы вакуумных установок перед очисткой необходимо удалять из рабочей камеры.

7.14.11. Завершающей стадией очистки вакуумной печи является вакуумный отжиг, который проводится с целью дегазации рабочей камеры и внутрикамерных устройств. Температура внутри камеры должна быть не ниже 250 град. С. Камеру рекомендуется прогревать при непрерывной откачке в течение 2 - 3 часов.

7.14.12. Для предотвращения коррозии внутренних поверхностей рабочей камеры перед заполнением ее атмосферным воздухом необходимо прекратить доступ воды в рубашки охлаждения с тем, чтобы к моменту заполнения камеры воздухом стенки достаточно прогрелись, или рабочую камеру необходимо заполнить просушенным воздухом, для чего в цехе должна иметься соответствующая установка. Иногда с этой целью до подачи воздуха в рабочую камеру спускают воду из всех охлаждающих полостей, дав кожуху прогреться, либо охлаждающие полости заполняют горячей водой.

7.14.13. Рабочее место должно быть обеспечено резиновым ковриком и другими средствами защиты работающих, необходимыми при работе с электроустановками. Обслуживающий персонал при визуальном контроле за процессом термообработки должен использовать защитные очки.

7.14.14. Не допускается производить снятие крышки рабочей камеры в процессе работы вакуумной печи, так как срыв крышки может привести к травмированию людей.

Если в результате порчи того или иного элемента конструкции в рабочую камеру попала вода, масло или другие вещества, способствующие скоплению в ней взрывоопасных газов, не рекомендуется сразу после аварии вскрывать камеру. Следует выдержать время до полного остывания оборудования и деталей, произвести откачку газа из камеры и затем подать в нее воздух. Только после этого следует снимать крышку,

соблюдая необходимую осторожность.

7.14.15. При производстве работ, связанных с ремонтом элементов конструкций, расположенных в вакуумном пространстве, обслуживающий персонал обязан перед началом работы и в процессе производства работ следить за чистотой рук, обуви и одежды; работы следует производить чистым обезжиренным инструментом, в чистой спецодежде и головном уборе.

7.14.16. При подготовке деталей к термообработке в вакуумных электропечах (обезжиривание, промывка и т.п.) с использованием токсичных, пожаро- и взрывоопасных веществ (ацетона, спирта) должны соблюдаться требования пожарной безопасности и должна быть исключена возможность воздействия этих веществ на работающих.

Места подготовки деталей к термообработке должны находиться в изолированном помещении, оборудованном вентиляцией во взрывобезопасном исполнении и необходимыми средствами пожаротушения.

7.14.17. При термообработке в вакуумных печах, заполненных инертным газом - аргоном, удаление его после окончания процесса должно осуществляться путем вакуумирования печи с выбросом аргона в атмосферу или в специальную систему сбора и регенерации аргона.

7.14.18. Печь, заполненная аргоном, из которой по условиям технологического процесса производится разгрузка деталей, в местах выхода аргона должна быть оборудована патрубками вытяжной вентиляции. После разгрузки печи или контейнера, заполненных аргоном, и после длительных перерывов в работе необходимо проводить продувку рабочей камеры, а также приемков и оборудования, расположенного ниже уровня пола, сжатым воздухом.

7.14.19. При проведении процессов азотирования или карбонитрирования в вакууме и в плазме тлеющего разряда подача технологической газовой атмосферы в вакуумные печи должна производиться после достижения степени разрежения в рабочих камерах не менее 665 Па (5 мм рт.ст.). Выброс газов из выхлопных отверстий насосов должен осуществляться по трубопроводам в атмосферу за пределы производственного помещения.

7.15. Термообработка в расплавленных средах

Общие требования

7.15.1. Исходные материалы для расплавленных сред должны удовлетворять требованиям ТУ или ГОСТ на эти материалы.

7.15.2. Применение вредных веществ 1 и 2 классов опасности возможно только в технически обоснованных случаях.

7.15.3. Вредные вещества 1 и 2 классов опасности для термической обработки металлов должны использоваться в гранулированном виде. Использование этих веществ в виде порошка допускается с разрешения органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

7.15.4. Не допускается производить нагрев электрических печей-ванн через днище.

7.15.5. Шлаки из ванн необходимо удалять не реже одного раза в смену специальными предварительно просушенными и подогретыми ковшами с отверстиями при отключенном напряжении на электродах или трубчатых электрических нагревателях (ТЭН).

7.15.6. Загрузка мелких деталей в ванну должна осуществляться в корзинах или сетках.

7.15.7. Перед погружением в ванну детали, а также используемые корзины, сетки и инструменты (щипцы, крючки и т.п.), в том числе инструменты для извлечения из ванн упавших деталей, во избежание выплесков расплава должны быть совершенно сухими.

7.15.8. Детали, подлежащие термообработке в печах-ваннах, не должны иметь на поверхности следов масла, бензина, пыли алюминия, краски и других органических веществ.

7.15.9. Загрузка и выгрузка штучных деталей массой до 7 кг должна производиться одним работником вручную с помощью клещей и других приспособлений такой длины,

чтобы рука работника находилась не ближе 500 мм от края рабочей зоны ванны с расплавом.

При обработке деталей массой более 7 кг рабочая зона обслуживания ванн должна быть оборудована внутрицеховыми грузоподъемными устройствами согласно "[Гигиеническим критериям](#) оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса".

7.15.10. При работе на печах-ваннах с расплавленными средами следует применять средства индивидуальной защиты, защищающие лицо и глаза работника от ожогов брызгами расплава.

7.15.11. Загрузка деталей в ванны (за исключением случаев местной термообработки) должна производиться на глубину не менее 150 мм от поверхности расплава.

7.15.12. Для предотвращения резкого изменения температуры расплава в момент загрузки в ванну садки деталей масса расплава должна превышать массу загружаемого металла не менее чем в 10 раз.

7.15.13. При термической обработке с применением неядовитых солей, в процессе расплавления которых образуются ядовитые соединения, должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в цианистых ваннах ([пункты 7.15.65 - 7.15.98](#) настоящих Правил).

7.15.14. На каждой ванне должна быть установлена табличка с указанием типа и мощности ванны, рабочего интервала температур и состава расплава.

Термообработка в свинцовых ваннах

7.15.15. Процессы подготовки расплава (дробление, смешение, плавление и т.д.) в свинцовых ваннах должны быть максимально механизированы.

7.15.16. В помещениях, где размещаются свинцовые ванны, стены, полы, потолки и другие конструкции должны иметь гладкую поверхность, не допускающую накопления пыли. Их поверхность должна быть покрыта материалами, позволяющими производить влажную уборку.

7.15.17. Мытье полов должно производиться ежедневно; уборка и очистка помещения, металлоконструкций, наружных поверхностей воздуховодов вентиляционных систем и другого оборудования - не реже двух раз в месяц (в нерабочее время). Уборка должна производиться беспыльным способом.

7.15.18. На участке свинцовых ванн должны быть общеобменная механическая вентиляция и местные отсосы от ванн. Выброс воздуха из помещения без очистки не допускается.

7.15.19. В свинцовых ваннах должны быть предусмотрены специальные сборники-поддоны или приямки для аварийного слива расплавленного свинца в случае выхода из строя облицовки ванны.

7.15.20. Во избежание отравления свинцом на участке свинцовых ванн хранить воду и продукты, а также принимать пищу и курить запрещается.

Перед приемом пищи и курением необходимо промыть руки 1-процентным раствором уксусной кислоты, затем мылом и щеткой, а также прополоскать рот теплой водой.

7.15.21. Ежедневно по окончании смены работники должны вычистить зубы, для чего они должны быть обеспечены зубным порошком, зубными щетками и стаканами.

Термообработка в селитровых ваннах

7.15.22. Применение расплавов калийной и натриевой селитры в качестве нагревательных сред при закалке легких сплавов допускается в исключительных, технически обоснованных случаях.

Применение аммонийной селитры во избежание взрыва не допускается.

7.15.23. Для кладки печей-ванн, работающих на сплавах калийной и натриевой селитры, а также с азотнокислым калием и с азотнокислым натрием, должен использоваться только шамотный кирпич.

Кирпичная кладка должна быть плотной. После кладки печь должна быть хорошо просушена.

7.15.24. Селитровая ванна, содержащая смесь азотнокислых и азотистокислых солей калия и натрия, является взрывоопасной, поэтому температура нагрева ее не должна превышать 550 град. С. Перегрев селитры выше этой температуры запрещается.

7.15.25. Для регулирования температуры расплава селитровые ванны должны быть оборудованы терморегуляторами и блокировочными устройствами, обеспечивающими автоматическое отключение ванны в случае повышения температуры выше заданной.

Ванны с объемом более 1,5 куб. м должны быть оборудованы светозвуковым устройством, сигнализирующим о превышении максимально допустимой температуры, с одновременным отключением нагревателей.

7.15.26. Контроль температуры селитры в ванне длиной более 4 м осуществляется с помощью двух термопар, установленных на обоих концах ванны на расстоянии не менее 50 мм от стенок. При длине ванны более 8 м должна устанавливаться третья контрольная термопара в середине ванны (по длине).

7.15.27. Запрещается во избежание взрыва обработка в селитровых ваннах деталей из сплавов, содержащих более 10% магния, цинковых сплавов, а также деталей, покрытых сажей, маслом, бензином, пылью алюминия, органическими веществами.

7.15.28. Нельзя загружать в расплавленную селитру оба конца открытых трубок и замкнутые полые детали.

7.15.29. Не допускается обработка в селитровых печах-ваннах деталей после обработки их в цианистых солях, так как попадание цианистых солей в селитровую ванну может вызвать выплескивание расплавленной селитры и взрыв.

7.15.30. В качестве тигля селитровой ванны следует применять сварные сосуды из стали с содержанием углерода не более 0,2%. Сварные швы должны быть проверены на герметичность. Мелкие тигли рекомендуется изготавливать из чугуна.

7.15.31. Обогрев селитровых ванн должен производиться ТЭН или металлическими электродами, расположенными вертикально по стенкам внутри ванны. Расстояние между электродами и дном ванны должно быть не менее 150 мм.

7.15.32. Для ванн емкостью не более 1,5 куб. м может применяться наружный обогрев. В этом случае должно быть предусмотрено экранирование нагревателей от стенок тигля. Во всех остальных случаях применение наружного обогрева запрещается.

7.15.33. Во избежание местного перегрева селитры рабочая часть ТЭН должна быть погружена в селитру не менее чем на 50 мм от зеркала ванны. Свечение ТЭН не допускается.

7.15.34. Закалочный бак должен располагаться не ближе 1 м от селитровой ванны.

7.15.35. При временном перерыве в работе без слива селитры в ванну рекомендуется устанавливать железный клин, конец которого должен касаться дна тигля, а верхняя часть должна возвышаться на 200 мм над уровнем селитры. Перед повторным нагревом клин вынимается, обеспечивая свободный выход газов из пустот селитры.

7.15.36. Один раз в квартал селитровая ванна должна подвергаться очистке дна от накопившихся осадков и грязи и два раза в год - осмотру, ремонту и тщательной очистке с полным сливом расплава.

7.15.37. Для малых селитровых ванн емкостью менее 0,2 куб. м необходимо устраивать специальные баки (приемники) аварийного слива расплава в случае прогорания тигля.

Бак должен содержаться сухим и чистым.

7.15.38. Крупногабаритные селитровые ванны, имеющие тройные стальные стенки и обогреваемые ТЭН, могут эксплуатироваться без аварийного слива при наличии специальных насосов для выкачивания расплавленной селитры.

7.15.39. В селитровых печах-ваннах, обогреваемых жидким или газообразным топливом, не допускается наличие коптящего пламени, так как в случае утечки расплавленной селитры соприкосновение ее с накапливающейся на стенках тигля сажей может привести к взрыву.

Применение твердого топлива для нагрева селитровых ванн не допускается.

7.15.40. При воспламенении расплава в ванне необходимо выключить электропитание нагревателей и вентиляции, закрыть ванну крышкой и вызвать пожарную

команду. Для тушения выброшенного из ванны расплава (до прибытия пожарной команды) должен применяться только сухой песок. Тушение сырым песком, водой, пенными огнетушителями во избежание взрыва и разбрызгивания селитры не допускается.

7.15.41. Запуск новой или прошедшей ремонт ванны в работу должен быть проведен после предварительной ее просушки при температуре 150 - 200 град. С.

7.15.42. Пары селитры, конденсирующиеся на оборудовании, необходимо удалять влажной тряпкой.

7.15.43. Хранение горючих и легковоспламеняющихся материалов на участке, где установлены селитровые ванны, не допускается.

7.15.44. Производство строительных, монтажных или ремонтных работ возможно только над закрытыми неработающими ваннами. Над действующими селитровыми ваннами все указанные работы запрещены.

Термообработка в соляных ваннах

7.15.45. Загружать соли в ванны можно только хорошо просушенными при температуре 200 град. С. Уровень расплавленных солей не должен превышать 3/4 высоты ванны. Соли, добавляемые в процессе работы печи-ванны, должны засыпаться небольшими порциями (0,5 - 1 кг) при помощи специальных ковшей.

7.15.46. Детали и приспособления должны быть хорошо просушены и иметь комнатную температуру. Холодные и влажные детали и приспособления при погружении в ванну вызывают выброс расплавленной соли.

7.15.47. В печах-ваннах, работающих на жидком или газообразном топливе, форсунки или газовые горелки должны устанавливаться посередине высоты тигля с направлением пламени по касательной к стенкам. Во избежание местного перегрева тигля и солей нагрев должен вестись медленно. Равномерный нагрев обеспечивается благодаря интенсивной циркуляции расплавленной соли.

7.15.48. В процессе эксплуатации печей-ванн возможно разъедание кладки расплавленной солью, поэтому внутренняя поверхность печей-ванн должна выкладываться шамотным кирпичом.

7.15.49. Пленка и шлаки с поверхности расплава в ванне должны периодически удаляться при помощи специальных, предварительно просушенных ковшей с отверстиями.

7.15.50. Для уменьшения окисления и улетучивания расплавленных солей зеркало ванны рекомендуется покрывать защитным слоем (например, порошком серебристого графита).

7.15.51. При остановке электродных ванн соль следует вычерпать подогретым ковшом, оставив в ванне 1/4 часть ее объема. В случае использования для последующего розжига вынимаемого блока нагревательных элементов, замороженного в расплав, соль из ванны не сливается.

7.15.52. При разогреве застывших солей запрещается пробивать твердую корку солей во избежание брызг и выплеска.

7.15.53. При необходимости соль из ванны следует сливать в сухие железные изложницы.

7.15.54. После слива расплава ванны очищают от остатков солей, окалины и грязи только после отключения печи от источника электроэнергии.

7.15.55. Работу на печах-ваннах после ремонта можно начинать только после их тщательной просушки.

7.15.56. Для тушения расплавленных солей и металла на рабочем месте необходимо иметь ящик с сухим песком.

Термообработка в щелочных ваннах

7.15.57. Вскрытие металлической тары с каустиком должно производиться при помощи специального ножа. Дробление каустика и других щелочей открытым способом запрещается.

7.15.58. Кристаллическую едкую щелочь следует вводить в действующую щелочную ванну небольшими порциями (до 0,5 кг) при непрерывном помешивании во избежание выброса щелочи. При этом необходимо использовать средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов дыхания (очки, резиновые перчатки, респиратор).

В ванну с расплавленной щелочью добавляют воду ковшом с длинной ручкой. Вводить воду в ванну рекомендуется в виде 30 - 50-процентного водного раствора щелочи при температуре не выше 200 град. С.

7.15.59. Масса расплава для изотермической закалки должна быть такой, чтобы ее температура при погружении горячих деталей повышалась не более чем на 10 град. С.

7.15.60. Загрузка деталей в щелочные ванны должна осуществляться в технологической таре (сетчатые корзины и т.п.) с помощью специальных приспособлений (щипцы, крючки) и в рукавицах.

7.15.61. Кожух щелочной ванны должен иметь запирающуюся дверцу у загрузочного окна.

7.15.62. Средства индивидуальной защиты после работы должны быть хорошо промыты обильной струей воды.

7.15.63. На участке щелочных ванн должен быть установлен фонтанчик или другое устройство, удобное для промывания глаз и лица.

При попадании щелочи на кожу следует немедленно промыть пораженное место проточной водой, нейтрализовать 3-процентным раствором борной кислоты, затем вновь промыть водой.

При попадании щелочи в глаза необходимо промыть их обильным количеством воды, затем раствором борной кислоты. После этого следует немедленно обратиться к врачу.

Если в глаза попали твердые кусочки щелочи, то сначала их нужно удалить влажным тампоном, так как при промывании глаз они могут поразить слизистую оболочку и вызвать дополнительную травму. Все пролитые на пол цеха жидкости должны быть сразу убраны.

7.15.64. Участок термообработки в щелочных ваннах целесообразно отделить от общего помещения термического цеха при помощи перегородок.

Термообработка в цианистых ваннах

7.15.65. Работы, связанные с получением и доставкой цианистых солей на центральный склад или в термический цех, необходимо производить с оформлением наряда-допуска на выполнение работ с повышенной опасностью.

Лица, соприкасающиеся с цианистыми солями (при вскрытии тары и развеске, загрузке ванн, уборке и обезвреживании отходов, тары, ремонте оборудования и т.п.), должны быть обучены безопасным методам работы и иметь соответствующие удостоверения.

На участках цианирования должны быть вывешены на видных местах инструкции по безопасным методам работы и оказанию помощи при появлении первых признаков отравления.

7.15.66. Жидкостное цианирование должно производиться в изолированном помещении. По согласованию с органами государственного санитарного надзора допускается организация участка цианирования в потоке цеха, при обязательном устройстве сплошных перегородок до потолка с необходимыми (закрываемыми) проемами для грузопотоков.

Вход в помещения для хранения и применения цианистых солей посторонним лицам запрещен, о чем должны извещать специальные плакаты, вывешенные на дверях.

7.15.67. В помещении для хранения цианистых солей постоянно должны находиться весы, разновес, инструмент для вскрытия тары, совок, щетка, тара для сбора отходов, которые не следует использовать для других целей или в других помещениях.

7.15.68. Вскрытие тары, расфасовка или развеска цианистых солей должны производиться специальными работниками-кладовщиками, ведущими журнал учета прихода и расхода цианистых солей. Работа должна производиться с применением средств защиты - резиновых перчаток, противогазов (в соответствии с [п. 9.5](#) настоящих Правил).

7.15.69. Вскрытие тары с цианистой солью должно производиться безударным инструментом в вытяжном шкафу с дверками. Патрубок вытяжной вентиляции должен располагаться по всей ширине задней стенки шкафа на высоте от уровня стола около 300 мм. Скорость движения воздуха при рабочем положении шкафа - не менее 0,8 м/с.

Поверхность стола для расфасовки солей должна быть гладкой, без щелей и выбоин и покрыта листовым свинцом или метлахской плиткой.

Расфасовочное оборудование (весы с разновесами) не должно использоваться для других целей.

7.15.70. Случайно просыпанная на пол цианистая соль должна быть тщательно собрана и убрана в специальную металлическую тару для отходов, а участок пола обезврежен.

7.15.71. Помещения цианирования и хранения цианистых солей должны быть оборудованы самостоятельными вытяжными вентиляционными установками с пусковыми устройствами, находящимися снаружи помещения. Перед пуском печи-ванны необходимо проверить исправность вентиляции.

7.15.72. Вентиляционные установки должны быть оборудованы контрольными приборами, автоматически сигнализирующими о снижении их производительности.

В случае неисправности вентиляции печь должна быть немедленно отключена.

7.15.73. Воздух, удаляемый от шкафов вскрытия тары и расфасовки, из помещений цианирования и хранения цианистых солей, перед выбросом в атмосферу подлежит очистке в соответствии с требованиями СНиП 2.04.05. Выброс удаляемого вытяжной вентиляцией воздуха, загрязненного цианистыми солями и цианистым водородом, без предварительной очистки запрещается.

7.15.74. Во избежание образования цианистого водорода на участке цианирования и вблизи него хранить и применять кислоты и их растворы запрещается.

7.15.75. Анализ воздушной среды на содержание паров синильной кислоты (при отсутствии в цехе средств автоматизированного контроля) должен проводиться на рабочих местах у цианистых ванн согласно графику, утвержденному работодателем.

7.15.76. Цианистая соль, имеющая повышенную влажность, перед засыпкой в ванну должна быть просушена во избежание сильного вспенивания и выплескивания из ванны. Для подсушки влажных цианистых солей должен использоваться специальный сушильный шкаф с вытяжной вентиляцией.

7.15.77. Загрузка цианистых солей в печи-ванны должна производиться небольшими порциями с обязательным использованием средств защиты - противогаза (в соответствии с [п. 9.5](#) настоящих Правил) и резиновых рукавиц. Тигель не должен загружаться более чем на 3/4 емкости во избежание расплескивания соли через край.

7.15.78. Печи-ванны, предназначенные для работы с расплавленными цианистыми солями, должны быть теплоизолированы, оборудованы защитными кожухами с дверцами для предотвращения выхода в рабочую зону паров и пыли, а также для предохранения персонала от ожогов расплавленной солью. В дверцах могут быть предусмотрены застекленные окна для визуального наблюдения за ходом технологического процесса. Дверцы должны открываться только на время загрузки и выгрузки деталей, добавки солей, чистки ванн и т.п.

7.15.79. Защитные кожухи цианистых печей-ванн, а также другое оборудование, где осуществляется работа с цианистыми солями, должны быть подсоединены к индивидуальной вытяжной вентиляционной системе, обеспечивающей в воздухе рабочей зоны содержание цианистого водорода и пыли цианистых солей не выше ПДК. Не допускается соединение в одну систему отсосов от цианистых и кислых ванн.

7.15.80. По окончании процесса цианирования система вытяжной вентиляции должна работать после отключения цианистых печей-ванн до полного их остывания.

7.15.81. При загрузке и выгрузке деталей следует стоять сбоку от ванны. Запрещается заглядывать в открытый проем кожуха печи и закалочного бака.

7.15.82. Во избежание выплескивания цианистых солей при расплавлении нагрев ванны следует вести медленно, а тигель закрыть крышкой. Прогоревшие тигли необходимо немедленно заменять.

7.15.83. Детали, прошедшие термическую обработку в расплавленных цианистых солях, должны обезвреживаться и промываться в горячей воде. Содержание цианистых

солей в промывочной воде не должно превышать 1%. Вода перед спуском в канализацию должна пройти нейтрализацию и обезвреживание.

Ванны горячей промывки должны быть оборудованы местными отсосами.

7.15.84. Охлаждение деталей следует производить на специальном участке, оснащённом вытяжной вентиляцией.

7.15.85. Извлечение цианистых солей из труднодоступных мест деталей, например, из глубоких отверстий, должно производиться только на участке цианирования под вытяжкой с применением специальных приспособлений или оборудования.

7.15.86. Отходы (стружка и пыль после очистки деталей, пена, загрязнения и осадки со дна тигля, масло из закалочного бака, использованный обтирочный материал, земляной мусор) должны собираться в специальную металлическую тару для отправки на обезвреживание.

7.15.87. Все приспособления и инструмент для засыпки, добавки, перемешивания цианистых солей в ванне во избежание загрязнения пола на участке цианирования должны храниться в специальных металлических ящиках или шкафах, обеспеченных вытяжкой. Запрещается использовать указанные приспособления и инструмент для других целей и выносить их за пределы участка.

Инструмент и приспособления по окончании работы должны быть обязательно обезврежены и промыты.

7.15.88. Перед ремонтом печи-ванны должны тщательно очищаться от остатков солей и пыли беспыльным способом, после чего подвергаться обезвреживанию.

Очистка оборудования от цианистых солей должна производиться по наряду-допуску на выполнение работ с повышенной опасностью.

Работу следует выполнять только с использованием противогаза (в соответствии с [п. 9.5](#) настоящих Правил).

7.15.89. После каждой смены полы в помещениях должны промываться 1-процентным раствором железного купороса. Сухая уборка помещений не допускается.

7.15.90. Очистка воздухопроводов и другого оборудования от отложившейся на них пыли цианистых солей должна производиться регулярно по мере их загрязнения с оформлением наряда-допуска на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью.

При очистке воздухопроводов необходимо пользоваться противогазом (в соответствии с [п. 9.5](#) настоящих Правил).

7.15.91. Пыль, собранная с оборудования, должна обезвреживаться на участке цианирования или в другом, специально отведенном месте.

7.15.92. Обезвреживание отходов цианистых солей, оборудования, инструмента, приспособлений, тары, использованного обтирочного материала и т.п. должно производиться в соответствии с инструкцией, согласованной с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и утверждённой работодателем.

Обезвреживание производится раствором гипохлорида натрия или суспензией, состоящей из 10-процентных растворов железного купороса и свежегашеной извести или кальцинированной соды, которые смешиваются непосредственно перед употреблением.

7.15.93. Устанавливать питьевые фонтанчики и бачки для питьевой воды в помещениях, где хранятся и применяются цианистые соли, запрещается.

7.15.94. Для обеспечения личной безопасности работникам запрещается касаться цианистых солей руками без защитных перчаток, окунать руки в ванны, курить и принимать пищу на рабочем месте у печей.

Принимать пищу следует в специально отведенном для этого месте. Перед едой необходимо сменить спецодежду, вымыть руки и лицо с мылом или 1-процентным щелочным раствором железного купороса, прополоскать рот водой.

Необходимо следить за состоянием кожи рук - не допускать порезов, ссадин, царапин.

7.15.95. На участках работ с цианистыми солями и участках обезвреживания должны быть установлены аптечки, укомплектованные глюкозой, препаратом амилнитрата и другими соответствующими средствами первой помощи по указанию врача.

7.15.96. В случае появления у работающего тошноты, головокружения, порезов, ожогов рук он должен быть отстранен от работы до получения соответствующего

разрешения врача.

7.15.97. При сульфацианировании в расплавах солей необходимо выполнять требования безопасности для процессов цианирования, изложенные в настоящем подразделе.

7.15.98. В нерабочее время участок жидкостного цианирования, склады для цианистых солей, участки обезвреживания цианистых отходов, тары, спецодежды и других предметов, загрязненных цианистыми солями, должны быть закрыты на замок и опломбированы.

7.16. Термообработка в тлеющем разряде

7.16.1. Термическая обработка металлов в тлеющем разряде должна осуществляться с соблюдением требований, предусмотренных в [подразделах 6.3, 6.8, 6.12 и 7.14](#) настоящих Правил.

7.16.2. При проведении технологических процессов, связанных с изменением состава рабочей среды и материала деталей, рабочая камера установки термообработки в тлеющем разряде должна быть тщательно очищена.

7.16.3. В качестве насыщающей атмосферы (рабочей среды) при ионном азотировании используются аммиак, смесь азота с водородом или тщательно очищенный от кислорода азот. Использование безаммиачной и безводородной газовой среды при полном азотировании способствует улучшению санитарно-гигиенических условий и безопасности труда. Поэтому в качестве рабочей среды рекомендуется использовать очищенный азот.

7.16.4. При ионном азотировании недопустимо присутствие кислорода в рабочей камере установки.

7.16.5. В качестве насыщающей атмосферы при ионной цементации используются углеводороды, а также углеводороды, разбавленные азотом или аргоном.

7.17. Термообработка газопламенным нагревом

7.17.1. При поверхностной закалке деталей с применением газопламенного нагрева должны соблюдаться требования действующих правил техники безопасности и гигиены труда при производстве ацетиленового и газопламенного нагрева металлов.

7.17.2. Помещения, в которых производится газопламенная поверхностная закалка деталей, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

7.17.3. Рабочие места должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией, обеспечивающей максимальное удаление выделяющихся вредных газов от мест их образования.

7.18. Термообработка импульсным индукционным нагревом

7.18.1. Процессы импульсного индукционного нагрева должны проводиться с соблюдением требований, предусмотренных в подразделе [6.10](#) настоящих Правил.

7.18.2. Для защиты работающих от шума, возникающего при работе импульсных индукционных генераторов, следует применять средства индивидуальной защиты (противошумные наушники, антифоны-противошумы).

7.18.3. Установки импульсного индукционного нагрева должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией. При ее отсутствии работа должна проводиться в вытяжном шкафу, так как обработка металлов сопровождается взрывным выбросом дисперсионных частиц с образованием пара и газов.

7.18.4. Установки импульсного индукционного нагрева оборудуются блокированными ограждениями, а также сигнализацией.

Каждое рабочее место должно быть обеспечено резиновым ковриком и другими средствами защиты, необходимыми при работе с электроустановками.

7.18.5. Осмотр внутренних частей установок, находящихся под напряжением, следует производить только после снятия напряжения.

7.18.6. Конденсаторные батареи могут располагаться в одном помещении с пультом

управления при общей энергии полного допустимого заряда, не превышающей 15000 Дж. Батареи большей емкости должны располагаться вне помещения в специальном стальном шкафу либо в отдельном помещении с дверями, оборудованными блокировочными устройствами.

7.18.7. На участке импульсного индукционного нагрева рекомендуется вывешивать плакаты, содержащие указания и предостережения, относящиеся к специфике импульсной термообработки.

7.19. Термообработка лазерная

7.19.1. Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при эксплуатации лазерных установок, в зависимости от класса лазеров, а также классификация лазеров по степени опасности генерируемого излучения приводятся в Приложениях [12](#) и [13](#) (ГОСТ 12.1.040).

Лазеры 3 - 4 класса до ввода в эксплуатацию в организации должны быть приняты комиссией, назначенной работодателем, с обязательным участием в ней представителя государственного санитарно-эпидемиологического надзора. Комиссии должны быть предоставлены: паспорта на установки, инструкции по эксплуатации и охране труда, план размещения установок, санитарный паспорт. Ввод в эксплуатацию лазеров 3 - 4 класса допускается только после утверждения санитарного паспорта главным врачом регионального центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

7.19.2. Участок лазерной обработки металлов должен располагаться в изолированном помещении. Стены помещения, где размещены лазерные установки, должны быть из материала, непроницаемого для лазерного излучения. Внутренние поверхности помещения должны окрашиваться в матовый цвет, имеющий минимальный коэффициент отражения, обеспечивающий максимальное рассеяние света по длине волны лазерного излучения.

7.19.3. Персонал, связанный с обслуживанием и эксплуатацией технологических лазерных установок, должен проходить медицинский осмотр не реже 1 раза в год.

7.19.4. Лица, работающие с лазерными установками, должны быть обучены правилам безопасного ведения работ и правилам личной гигиены, методам оказания первой помощи при поражении лазерным излучением, электрическим током, а также при воздействии других опасных и вредных производственных факторов.

7.19.5. На участке лазерной обработки металлов должны быть:

- инструмент с изолированными рукоятками;
- диэлектрические перчатки и коврики;
- разрядные штанги;
- экраны непрозрачные, не дающие отражения лазерного излучения;
- средства защиты глаз;
- средства защиты органа слуха;
- инструкция по охране труда;
- инструкция по эксплуатации установки;
- план размещения установок с указанием лазерной опасной зоны.

7.19.6. Размеры лазерной опасной зоны определяются расчетным или экспериментальным путем.

В зонах с повышенной интенсивностью лазерного излучения должны быть вывешены предупредительные знаки с надписью "Осторожно! Лазерное излучение" (по ГОСТ 12.4.026).

7.19.7. При работе с лазерными установками выполнение операций, не предусмотренных инструкциями по эксплуатации и охране труда, запрещается.

7.19.8. Лицам, не имеющим отношения к эксплуатации и обслуживанию лазерных установок, вход в помещения лазерной обработки металлов запрещается. Об этом должны извещать соответствующие надписи.

7.19.9. Контроль лазерного излучения дозиметрическим методом по ГОСТ 12.1.031 должен осуществляться либо центральной заводской лабораторией, либо санитарной лабораторией.

Технические средства контроля за уровнями лазерного излучения должны быть

аттестованы (обеспечены метрологической поверкой).

7.19.10. Процессы лазерной обработки металлов, не требующие присутствия обслуживающего персонала у оборудования, должны производиться в специальном изолированном помещении. Управление процессом в этом случае производится с отдельно расположенного пульта. Удаление вредных и опасных веществ из воздушной среды (или снижение их до уровня ПДК) должно осуществляться общеобменной вентиляцией. Для удаления большого количества опасных и вредных веществ, кроме общеобменной вентиляции, должны применяться местные отсосы.

7.19.11. При проведении процессов, требующих присутствия персонала около лазерной установки или вблизи зоны воздействия лазерного излучения на детали, удаление вредных и опасных веществ из зоны их образования должно производиться с помощью местных отсосов.

7.19.12. Если при проведении таких технологических процессов не представляется возможным поддерживать концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровне ПДК, необходимо:

применять средства индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы и другие устройства);

обеспечить защиту кожных покровов от попадания аэрозольных частиц, которые могут иметь большую скорость и высокую температуру, что может привести к ожогу открытых частей тела;

использовать средства защиты глаз от аэрозолей и лазерного излучения. Марки защитных очков в соответствии с "[Санитарными нормами и правилами](#) устройства и эксплуатации лазеров" даны в [Приложении 14](#).

7.19.13. При совмещении системы наблюдения с оптической системой лазерной установки необходимо применять автоматические затворы или светофильтры, защищающие глаза оператора в момент генерации излучения. Запрещается во время генерации излучения осуществлять визуальный контроль попадания луча в деталь без применения соответствующих средств защиты, а также направлять луч лазера в глаза человека и на другие части тела.

7.19.14. В случае возникновения при работе лазерных установок электромагнитного поля высоких и сверхвысоких частот, которые могут сопровождаться мягким рентгеновским излучением, следует руководствоваться "Санитарными правилами работы с источниками низкоэнергетического рентгеновского излучения".

Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений, требования безопасности и методы контроля установлены ГОСТ 12.1.006.

7.19.15. При использовании мощных лазерных установок в случае возникновения нейтронного и гамма-излучения следует руководствоваться "[Нормами](#) и правилами радиационной безопасности" и действующими санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности.

7.19.16. При случайном повреждении глаз лазерным излучением пострадавший должен быть срочно обследован офтальмологом и находиться под его наблюдением. Характер медицинской помощи при повреждении глаз определяется видом повреждения, зависящим от длины волны излучения.

7.19.17. Высокая температура в зоне воздействия лазерного излучения на детали создает условия для возможного возникновения пожара, поэтому исходя из конкретных особенностей производств, применяющих лазерные установки, должны быть разработаны соответствующие требования пожарной безопасности.

7.19.18. При использовании лазерных установок открытого типа для предотвращения облучения работников должны использоваться ограждения, маркировка лазерной опасной зоны, экранирование открытого луча лазера, вынесение пульта управления из опасной зоны.

7.19.19. Во многих конструкциях импульсных лазерных установок для охлаждения рубинового стержня применяется жидкий азот, для охлаждения лампы-вспышки - сжатый воздух. При эксплуатации таких установок должны соблюдаться требования "[Правил](#) безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха".

7.20. Термообработка магниевых и алюминиевых сплавов, титана и его сплавов

7.20.1. Цехи и участки термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов относятся к производственной категории "В" по СНиП 2.09.02 и должны по возможности размещаться в отдельных помещениях.

Не следует устанавливать печи для термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов в поточных линиях цехов механической обработки деталей.

7.20.2. Помещения хранения и термической обработки деталей из сплавов должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

7.20.3. Электрооборудование и электроприборы, устанавливаемые в этих помещениях, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

7.20.4. Полы и стены в помещениях, где производится хранение и термическая обработка деталей из сплавов, должны быть гладкими и удобными для очистки.

7.20.5. Оборудование, стены и перекрытия помещений должны регулярно очищаться от пыли влажным способом.

7.20.6. Для термической обработки деталей из магниевых и алюминиевых сплавов могут применяться электропечи различных конструкций и систем загрузки деталей, а также рециркулярные печи с нагревом за счет механической энергии потока воздуха (типа ПАП).

7.20.7. Для низкотемпературной термообработки (не выше 300 град. С) допускается использовать печи с газовым обогревом при наличии отдельной камеры для сгорания газов. Конструкция такой печи должна обеспечивать поступление в рабочее пространство продуктов горения при температуре, не превышающей заданную; использование специальных смесителей исключает попадание на детали, загружаемые в печь, отдельных газовых струй с более высокой температурой.

7.20.8. Конструкция и эксплуатация электропечей, предназначенных для нагрева деталей из магниевых и алюминиевых сплавов, должна соответствовать требованиям, изложенным в подразделах [6.3](#), [6.7](#), [6.8](#), [6.11](#) и [7.14](#) настоящих Правил.

7.20.9. Загрузку печи следует производить аккуратно, чтобы детали не свалились с этажерки и не касались открытых спиралей сопротивления.

7.20.10. Перед загрузкой в печь деталей из магниевых сплавов их следует очистить от магниевой пыли, заусенцев, стружки, жира (масла). Очистку от жира следует осуществлять в 1-процентном водном растворе соды при 100 град. С или в растворителе.

7.20.11. Распределение температур в печах должно быть равномерным. Для исключения перепада температур печи следует снабжать вентиляторами.

7.20.12. Печи должны быть оборудованы терморегуляторами для автоматического поддержания необходимой температуры и выключения печи в случае повышения температуры выше заданной.

В печах значительной длины нагревательные элементы должны быть расположены отдельными секциями, каждая из которых должна иметь свой регулятор.

7.20.13. В случае неисправности автоматики печь должна быть отключена вручную, для чего у печи должен быть предусмотрен ручной рубильник или выключатель, установленный в доступном для пользования месте.

В аварийной ситуации вся группа печей должна быть отключена при помощи общего аварийного рубильника, установленного внутри помещения в удобном месте.

7.20.14. Исправность терморегулирующих приборов должна систематически проверяться с оформлением соответствующих записей в специальном журнале. Работа с неисправной аппаратурой запрещается.

7.20.15. При высокотемпературной термообработке магниевых сплавов (например, нагреве под закалку) в печь с воздушной атмосферой следует добавлять 0,7 - 1% сернистого газа, подаваемого по трубам или получаемого непосредственно в печи путем разложения серного колчедана. Металлические банки или противни с серным колчеданом устанавливаются на этажерки или подину термической печи. Количество колчедана - 0,5 - 1 кг/куб. м рабочего пространства печи.

7.20.16. Для предупреждения самовозгорания деталей из магниевых и алюминиевых сплавов при термической обработке термисту необходимо строго следить, чтобы не было резкого повышения температуры в печи. Признаком самовозгорания является образование белого дыма, пробивающегося в щели дверки печи или в отверстия для

термопар.

7.20.17. Печи должны быть максимально герметизированы. Подсос воздуха, особенно в вакуумных печах, не допускается. Наблюдение за нагревом деталей внутри печи следует вести через смотровые окна (глазки).

7.20.18. В термических цехах транспортировку деталей из магниевых и алюминиевых сплавов следует производить в индивидуальной таре или на тележках с отметкой краской "магний", "алюминий".

7.20.19. Алюминиевая и магниевая пыль могут образовывать взрывоопасную смесь, а алюминиевая пыль и окислы железа (железная окалина) образуют взрывчатую смесь (термитный порошок), поэтому вести нагрев деталей из алюминиевых сплавов в печах, в которых производился нагрев деталей из черных металлов или магниевых сплавов, допускается только после предварительного полного удаления из печи окислов железа и магниевой пыли.

7.20.20. В случае загорания деталей печь следует немедленно отключить, а этажерки с деталями вынуть (выкатить) из печи. Огонь тушить необходимо сухим песком или молотым плавильным флюсом (допускается тушение магния углекислым газом, а алюминиевой пыли - мокрым песком).

7.20.21. Противопожарные запасы песка (флюса) должны быть предусмотрены в цехе в достаточном количестве. Ящики с песком (флюсом) должны быть равномерно распределены в помещении цеха и, по возможности, ближе к печам.

Органам пожарной охраны необходимо периодически проверять качество песка (флюса) и исправность тары, в которой они находятся.

7.20.22. Персонал, работающий на участке, должен знать, что в целях безопасности запрещается:

- загружать в печь для совместной обработки детали, выполненные из магниевых и алюминиевых сплавов;

- загружать в печь детали, загрязненные способной к воспламенению магниевой или алюминиевой пылью (стружкой) и жиром (маслом), а также детали, покрытые влагой, так как наличие водяного пара в печи увеличивает опасность загорания магниевых сплавов;

 - обрабатывать детали из магниевых и алюминиевых сплавов на наждачных станках;

- вести нагрев деталей из магниевых и алюминиевых сплавов в жидких селитровых или цианистых ваннах;

- сдувать пыль сжатым воздухом, так как при этом пыль переходит во взвешенное взрывоопасное состояние;

- производить сварочные работы, связанные с применением открытого пламени (без экранирования места работы);

- пользоваться пенными огнетушителями или водой на участке обработки магниевых сплавов, так как магний разлагает воду и вызывает взрыв.

7.20.23. Термическая обработка титана и его сплавов должна осуществляться в соответствии с требованиями правил безопасности при выплавке и обработке титана и его сплавов.

7.20.24. При термической обработке титановых сплавов в инертных средах и в вакууме следует соблюдать требования безопасности, изложенные в [подразделе 7.14](#).

7.21. Термообработка плазменная

7.21.1. Плазменная термообработка деталей должна проводиться с соблюдением требований, предусмотренных [подразделом 6.13](#) настоящих Правил.

7.21.2. Для защиты работников от шума должны применяться противошумы (антифоны) или шлемофоны.

7.21.3. Для защиты глаз работников от световых и тепловых излучений, случайных брызг или разлетающихся частиц должны применяться защитные очки или шлемы-маски.

7.21.4. Помещения плазменной обработки должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

7.21.5. Рабочее место, где осуществляется плазменная обработка, должно быть оборудовано местной вытяжной вентиляцией, так как в процессе термообработки образуются вредные и токсичные аэрозоли. При необходимости рекомендуется

использование работниками респираторов или вынесение рабочей зоны в вытяжные шкафы.

7.21.6. При работе с плазменными установками для обеспечения электробезопасности следует применять диэлектрические перчатки и коврики.

7.22. Термообработка с нагревом токами высокой частоты (ТВЧ)

7.22.1. Термообработка деталей с индукционным нагревом токами высокой частоты должна проводиться с соблюдением требований, предусмотренных [подразделом 6.10](#) настоящих Правил.

7.22.2. Эксплуатация генераторных установок ТВЧ разрешается при условии обеспечения на рабочих местах уровней облучения, не превышающих допустимых, и при условии исключения облучения лиц, не обслуживающих данные установки.

7.22.3. Помещения, в которых размещаются установки ТВЧ, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

7.22.4. При выделении в воздух рабочей зоны вредных веществ, образующихся в процессе нагрева детали ТВЧ, нагревательный индуктор должен быть оборудован местным отсосом.

7.22.5. Все установки ТВЧ, которые при работе создают электромагнитные поля высоких частот, должны допускаться в эксплуатацию в таком исполнении, чтобы рассеяние и потери энергии были минимальными. Установки ТВЧ должны быть оборудованы блокированными ограждениями, а также световой сигнализацией.

7.22.6. Запрещается преднамеренно нарушать работоспособность блокировочных устройств, а также работать без заземления корпуса генератора или индуктора.

7.22.7. Подача деталей к индуктору и снятие их должны быть по возможности механизированы и автоматизированы.

7.22.8. При термической обработке металлов с применением высокочастотного нагрева в солях, которые могут выделять ядовитые газы, установки, помещения и производство работ должны соответствовать требованиям, изложенным в пунктах [7.15.65](#) - [7.15.98](#) (обработка в цианистых ваннах) настоящих Правил.

7.22.9. В помещении, где находятся электротермические установки, на видном месте должны быть вывешены:

инструкция по эксплуатации оборудования;

инструкция по охране труда;

правила оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

7.22.10. Осмотр всех узлов оборудования необходимо проводить систематически по установленному графику.

7.22.11. Измерение электромагнитных полей должно производиться один раз в год. Результаты измерений заносятся в журнал регистрации или в протокол.

7.23. Термообработка холодом

7.23.1. Обработка стальных деталей холодом производится на специальных установках, работающих на жидком воздухе, жидком кислороде, жидком азоте или твердой углекислоте ("сухой лед").

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96, утвержденные Постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.04.1995 N 20, утратили силу в связи с изданием [Приказа](#) Ростехнадзора от 10.08.2006 N 760.

Постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 N 91 утверждены новые [Правила](#).

7.23.2. Установки, в которых имеются холодильные машины с компрессорами, должны соответствовать требованиям "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов", "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем" и "[Правил](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".

7.23.3. Установки жидкого кислорода, а также транспортировка и применение

кислорода должны соответствовать требованиям, изложенным в "[Правилах](#) безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха".

7.23.4. В компрессорных установках, производящих жидкий кислород или азот, для предотвращения образования взрывоопасной смеси "масло-кислород" цилиндры следует смазывать наиболее термически стойкими маслами (П-28, К-28, "брайсток"), дистиллированной водой и мыльной эмульсией, а также тщательно регулировать расход масла в соответствии с техническими нормами.

7.23.5. С целью удаления масла и продуктов его разложения необходимо производить обезжиривание устройств и установок жидкого кислорода, сосудов при их изготовлении, после ремонта и в процессе эксплуатации не реже одного раза в год. Обезжиривание можно производить с помощью инертного газа, ограничительных пробок из пенополиуретана и растворителя масла.

7.23.6. В резьбовых соединениях кислородопроводов запрещается применять подмотку из льна, пеньки или обтирочного материала, а также промазку суриком, другими материалами, содержащими жиры; во фланцевых и штуцерных соединениях не допускается применение прокладок из картона, резины или паронита. Для пропитки или промазки резьбовых соединений кислородопроводов применяется свинцовый глет, замешанный на дистиллированной воде, а во фланцевых и штуцерных соединениях - прокладки из асбестового картона или металлические прокладки из алюминия или отожженной меди.

7.23.7. В целях предотвращения деформации труб кислородопровода от изменения температуры должна предусматриваться установка компенсирующих устройств.

7.23.8. Холодильный газификатор жидкого кислорода, воздуха, азота или других хладагентов должен быть установлен в отдельном пожаробезопасном помещении с бетонным полом, с легкими перекрытиями и с дверями, открываемыми наружу.

7.23.9. Пульт управления, ванна подогревателя, указатель уровня жидкости, манометры, вентиль для спуска газа должны устанавливаться в помещении, отделенном от местонахождения газификатора глухой стеной (без окон и дверей). Во время работы газификатора обслуживающий персонал должен находиться в помещении, где установлен пульт управления.

7.23.10. Изделия перед загрузкой в холодильник должны быть тщательно очищены от следов масла.

7.23.11. Хранение и перевозка сухого льда должны производиться в брезентовых мешках с ватной прокладкой. Холодильник должен иметь крышку. Для работы с сухим льдом необходимо применять клещи с ручками длиной не менее 70 см.

7.23.12. При термообработке в жидком азоте масса садки деталей не должна превышать 1/10 массы жидкого азота.

7.23.13. Для предотвращения выброса жидкого азота при погружении садки бак следует не доливать до краев на 500 - 1000 мм в зависимости от объема садки и габаритов деталей, а расстояние между деталью, погруженной в жидкий азот, и внутренними стенками бака должно быть не менее 100 мм.

7.23.14. При механизированной обработке крупногабаритных деталей в жидком азоте возможен его выброс, поэтому в момент погружения персонал не должен подходить к баку ближе чем на 2 - 3 м.

7.24. Термообработка электронно-лучевая

7.24.1. Электронно-лучевая термообработка деталей должна проводиться с соблюдением требований, предусмотренных подразделом [6.14](#) настоящих Правил.

7.24.2. Производственные электронно-лучевые установки относятся к взрывоопасному оборудованию и должны располагаться в отдельных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

7.24.3. Электронно-лучевые установки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

7.24.4. Для защиты работников от шума следует применять средства индивидуальной защиты - противοшумы (антифоны) или шлемοфоны.

7.24.5. Для защиты глаз обслуживающего персонала от воздействия видимого и

ультрафиолетового излучения должны применяться защитные очки со светофильтрами.

7.24.6. При эксплуатации электронно-лучевых установок в целях обеспечения безопасного уровня рентгеновского излучения должен проводиться обязательный регулярный дозиметрический контроль: при пробном запуске установки, по окончании ее монтажа и сдачи в эксплуатацию, при изменениях конструкции установки, ее защиты или режима работы, а также профилактически через определенные промежутки времени.

7.24.7. На стенках камер электронно-лучевых установок могут конденсироваться различные отложения, обладающие высокой химической активностью или пирофорностью. Во избежание воспламенения и взрывов продуктов конденсации и образующихся газов дверцы рабочей камеры после окончания процесса следует открывать медленно.

При открывании, осмотре и чистке рабочей камеры обслуживающий персонал должен пользоваться рукавицами, очками и защитными масками.

К окончательной очистке рабочей камеры можно приступать только после прекращения всплеск конденсата при чистке внутренних элементов установки металлической щеткой.

7.25. Травление

7.25.1. Химическая очистка деталей от окалины и ржавчины производится путем травления металла в кислоте или растворе электролита с последующей промывкой в горячей и холодной воде. Процессы травления металлов должны осуществляться в соответствии с требованиями правил техники безопасности при травлении металлов и нанесении на них гальванических покрытий.

7.25.2. Участки травления, как правило, должны размещаться в отдельных помещениях. Допускается установка травильных ванн для химического и электролитического травления в потоке термического цеха.

7.25.3. Ванны для травления должны быть оборудованы местной вентиляцией в виде бортовых отсосов, вентиляционных шкафов и т.п.

7.25.4. Помещения участков травления должны иметь эффективную общеобменную механическую вентиляцию. Вентиляция должна обеспечивать подачу приточного воздуха (зимой - подогретого) как в рабочую зону на высоте 1,3 - 1,7 м от пола, так и в верхнюю зону помещения. При этом раздачу приточного воздуха следует организовать так, чтобы рабочая зона помещения омывалась незагрязненным приточным воздухом.

Приток воздуха не должен нарушать правильной работы бортовых отсосов, для чего приточные отверстия должны располагаться на расстоянии не менее чем 0,5 м от ванн (по горизонтали), снабженных бортовыми отсосами. Размещение приточных отверстий над ваннами не допускается.

7.25.5. Травильные ванны, установленные в приямок, должны выступать над уровнем пола на высоту 1,0 м. В случае меньшей высоты оборудование должно быть ограждено барьером.

7.25.6. Ванны для электролитического травления должны работать на постоянном токе напряжением до 12 В.

7.25.7. Операции загрузки деталей в травильные ванны и выгрузки их во избежание ожога кислотой должны быть механизированы.

При электролитическом травлении эти операции должны производиться только при выключенном рубильнике.

7.25.8. Технологическая тара, применяемая для погружения изделий в травильную ванну, должна систематически осматриваться и в случае неисправности заменяться.

7.25.9. При больших объемах травильных работ травильные участки должны быть оборудованы установками для централизованной подачи кислоты.

7.25.10. Переливание кислоты должно осуществляться насосами или сифонами. Засасывание кислоты в сифоны должно производиться только специальными приспособлениями. Засасывание кислоты ртом запрещается.

7.25.11. При переливании кислоты из бутылки должны применяться специальные приспособления для постепенного наклона бутылки и насадки для предотвращения разбрызгивания кислоты.

7.25.12. Перевозка емкостей с кислотой допускается только на специально оборудованных тележках, а переноска - на специальных носилках. Вскрытие емкостей с кислотой следует осуществлять постепенно и осторожно, так как возможен выброс скопившихся в верхней части емкости паров и газов.

7.25.13. При приготовлении растворов серной кислоты следует сначала наливать воду, а затем серную кислоту. При приготовлении смесей кислот следует к кислоте с меньшим удельным весом добавлять кислоту с большим удельным весом. Последней должна наливаться серная кислота.

7.25.14. При травлении металлов в нагретых кислотах температура последних не должна превышать для соляной кислоты 35 град. С, для серной кислоты - 65 - 80 град. С.

7.25.15. Периодически в травильные ванны должны вводиться специальные присадки-ингибиторы, уменьшающие выделение водорода и опасность образования взрывчатой смеси (гремучего газа).

7.25.16. Все случайно пролитые на пол кислоты должны быть немедленно убраны.

7.25.17. На участках травления в легкодоступных местах должны быть оборудованы фонтанчики или другие устройства, удобные для промывания рта, кожи или глаз при химическом ожоге их кислотой. После промывания водой пораженное место необходимо слегка протереть ваткой, смоченной раствором пищевой соды.

7.26. Упрочнение металла методом конденсации вещества с ионной бомбардировкой (метод КИБ)

7.26.1. Для удаления слоев испаряемых материалов со стенок рабочей камеры и с элементов внутрикамерных устройств установки диффузионной металлизации в тлеющем разряде необходимо производить профилактическую очистку рабочей камеры. Очистка должна производиться с соблюдением требований безопасности для термообработки в вакууме ([подраздел 7.14](#) настоящих Правил).

Съемные элементы внутрикамерных устройств установки при необходимости должны подвергаться химическому травлению с целью удаления следов осажденных пленок. Травильный раствор подбирается таким образом, чтобы он стравливал пленки, но не действовал на материал элементов внутрикамерных устройств. После травления элементы должны быть промыты проточной горячей и холодной водой и высушены в термостатах.

7.26.2. Испарители и навески испаряемого материала перед использованием их в вакуумной установке диффузионной металлизации в тлеющем разряде должны подвергаться очистке. В процессе очистки испарители и навески сначала обезжиривают, затем травят в водных растворах кислот и щелочей, а перед использованием их в технологическом процессе осуществляют отжиг в вакууме.

7.26.3. Очищенные испарители хранят в спирте, а перед использованием высушивают на воздухе до полного высыхания спирта. Навески испаряемого материала хранят в спирте или в эксикаторе с отожженным силикагелем.

7.27. Цементация и нитроцементация в газовых средах

7.27.1. При использовании газовых карбюраторов эксплуатация печей должна производиться в соответствии с требованиями безопасности для печей, работающих на газовом топливе ([подраздел 6.5](#) настоящих Правил).

7.27.2. Рабочее пространство печей газовой цементации и нитроцементации должно быть герметичным за счет устройства клапанов с гидравлическим или пневматическим подъемом, герметизации дверец и загрузочных отверстий.

7.27.3. При использовании газовых и жидких карбюраторов, обладающих опасными и вредными свойствами, следует осуществлять контроль за работой вытяжных вентиляционных устройств и систем сигнализации в соответствии с установленным в организации порядком.

7.27.4. На электропечах необходимо периодически проверять состояние сальников вентилятора, уплотнительных асбестографитовых прокладок на муфеле печи, песочного затвора, являющегося местом утечки газового карбюратора из рабочего объема печи.

7.27.5. При цементации жидкими карбюризаторами (керосином, триэтаноломином и др.) следует постоянно проверять герметичность печи, капельницы, газоотборника. Для этого на газоотборнике, установленном на крышке печи, необходимо устанавливать U-образный манометр, а все технологические процессы вести при избыточном давлении 49,05 Па (5 мм вод. ст.).

7.27.6. Во избежание взрыва при проведении процессов газовой цементации и нитроцементации подача газового и жидкого карбюризатора, контролируемой атмосферы (с содержанием горючих газов более 5%) и аммиака в рабочее пространство печей должна осуществляться при температуре в печи не ниже 750 град. С.

7.27.7. Пуск контролируемой атмосферы взрывоопасного состава в электропечи, имеющие встроенные форкамеры или камеры охлаждения, должен производиться при температуре в печи не ниже 750 град. С с предварительной продувкой рабочих камер инертным газом (азотом или аргоном). Допускается осуществлять пуск контролируемой атмосферы в печь без использования инертных газов с применением метода выжигания. В этом случае в инструкции по эксплуатации оборудования должны быть предусмотрены специальные приемы работы и требования безопасности.

7.27.8. Приборы автоматического контроля режима термообработки в печах газовой цементации и нитроцементации должны быть во взрывобезопасном исполнении.

7.27.9. Перед загрузочной дверцей печи для газовой цементации и нитроцементации должны быть установлены горелки или другие специальные устройства для сжигания газов, выходящих из печи при ее загрузке.

7.27.10. Дожигание газов следует вести под вытяжным устройством над печью при выходе их из отводящей трубы. На линии отвода отработанных газов из печей должны устанавливаться гидравлические затворы.

7.27.11. При выполнении технологических процессов вакуумно-ионной цементации или нитроцементации подача технологической газовой атмосферы, жидкого или газового карбюризатора или аммиака в вакуумные печи также должна производиться после достижения степени разрежения в рабочих камерах не менее 665 Па (5 мм рт.ст.).

7.27.12. Пуск контролируемой атмосферы, жидкого или газообразного карбюризатора и аммиака в шахтные электропечи и электропечи со встроенными форкамерами и закалочными баками (или охладительными камерами) при цементации и нитроцементации, а также удаление печной атмосферы при аварийных ситуациях и остановках печей следует производить с учетом требований пп. [7.1.17](#) - [7.1.24](#).

7.27.13. Дожигание газов, отходящих из шахтных печей, следует вести в горелке газоотборника. Дожигание газов, выходящих из печей, имеющих форкамеры и охладительные камеры, следует производить у выходных проемов печей, оснащенных запальными горелками и местными отсосами.

7.27.14. На рабочих местах у печей для газовой цементации и нитроцементации должны быть вывешены схемы газовой разводки, а также инструкции по безопасной эксплуатации печей.

7.27.15. При низкотемпературной газовой нитроцементации (карбонитрировании) должны выполняться также требования безопасности, относящиеся к газовому азотированию ([подраздел 7.2](#) настоящих Правил).

7.27.16. Аммиачные баллоны должны находиться под вытяжным зонтом. При этом должны выполняться требования [п. 3.11](#) настоящих Правил.

7.27.17. При газовой цементации и нитроцементации с нагревом токами повышенной и высокой частоты должны выполняться требования "[Правил](#) эксплуатации электроустановок потребителей".

7.28. Цементация твердым карбюризатором

7.28.1. Участок подготовки твердого карбюризатора, если он расположен вне потока, должен быть отделен от других участков термического цеха. Процессы приготовления твердых карбюризаторов и очистки от пыли обработанных карбюризаторов должны проводиться в отдельном пожаробезопасном помещении, оборудованном общеобменной вентиляцией и местными отсосами от пылящего оборудования.

Помещения и воздуховоды от местных отсосов должны очищаться от пыли по мере

их загрязнения.

7.28.2. Процессы подготовки и транспортировки твердого карбюризатора должны быть механизированы и осуществляться в герметизированных установках.

7.28.3. Электродвигатели, электроаппаратура и вентиляторы, устанавливаемые в помещениях подготовки твердых карбюризаторов, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

7.28.4. Угольный порошок и другие химикаты, применяемые для цементации, должны храниться в бункерах с дозировочным устройством, устраняющим пылеобразование при заполнении технологической тары с деталями.

Бункера для хранения твердых карбюризаторов должны быть укрыты и подключены к аспирационным системам.

7.28.5. Помещения для приготовления твердых карбюризаторов должны быть оборудованы стационарной углекислотной огнегасительной установкой. Трубопроводы от баллонов должны обеспечивать подачу углекислого газа в бункера.

7.28.6. В помещениях подготовки твердого карбюризатора запрещается использование открытого огня и производство работ, способных вызвать искрообразование, о чем должны извещать предупредительные надписи, вывешенные перед входом в помещение и внутри него.

7.28.7. Для осуществления цементации в твердом карбюризаторе детали обезжиривают и укладывают в цементационные ящики, имеющие различные размеры и форму (круглые, квадратные, с отверстиями и др.) и изготовленные из стали, чугуна или жаропрочных сплавов. Цементацию проводят при температуре 930 - 980 град. С. Разборку ящиков после цементации следует осуществлять при температуре не выше 100 град. С.

7.28.8. Загрузка ящиков в цементационные печи, а также переворачивание ящиков в печи и последующая выгрузка должны быть механизированы.

8. Требования к персоналу термических цехов

8.1. К выполнению технологических процессов термической и химико-термической обработки металлов не допускаются лица моложе 18 лет. Все работники термических цехов должны подвергаться предварительному (при поступлении на работу), а затем периодическим медицинским осмотрам согласно действующему законодательству.

8.2. Все работники термических цехов должны проходить обучение безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004.

8.3. Работники термических цехов, обслуживающие газоприготовительные, лазерные установки, установки ТВЧ, печи с контролируемыми атмосферами и горючими газами, печи-ванны с ядовитыми веществами, а также выполняющие другие работы повышенной опасности, должны проходить специальное обучение и проверку знаний с получением соответствующих удостоверений.

8.4. Для работников, выполняющих работы повышенной опасности, периодическая проверка знаний должна проводиться не реже одного раза в год комиссией, утвержденной работодателем.

8.5. Руководители и специалисты перед допуском к самостоятельной работе, связанной с проектированием, строительством, реконструкцией и эксплуатацией термических цехов, должны сдать экзамен на знание настоящих Правил в объеме выполняемой ими работы. Руководители и специалисты, связанные с эксплуатацией технологического оборудования термических цехов, кроме того, должны сдать экзамен на знание инструкций по охране труда, технологических инструкций и других, относящихся к участкам их работы.

8.6. Руководители и специалисты должны не реже одного раза в три года сдавать экзамены на знание правил и инструкций по охране труда.

8.7. Электротехнический персонал (электромонтеры, техники), обслуживающий электротермические установки, должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV при работе с установками напряжением выше 1000 В и III при установках напряжением до 1000 В, а все операторы-термисты - соответственно не ниже III при установках напряжением выше 1000 В и II при установках напряжением до 1000 В.

9. Требования к применению средств индивидуальной защиты работающих

9.1. Для предохранения работников от действия опасных и вредных производственных факторов при существующей технологии и условиях работ необходимо применение средств индивидуальной защиты.

На работах с вредными условиями труда, на работах, производимых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты выдаются работникам бесплатно.

9.2. Работники, занятые в процессе термической обработки металлов, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты" и "[Инструкцией](#) о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

9.3. Средства индивидуальной защиты, применяемые работниками при термообработке металлов, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов ССБТ.

При выборе средств индивидуальной защиты для лиц, работающих с применением химических веществ, следует руководствоваться методическими указаниями "Средства коллективной и индивидуальной защиты, текущий и предупредительный санитарный надзор за применением средств индивидуальной защиты работающих с химическими вредными веществами" (МУ 2.2.8.000-94).

Приобретаемые средства индивидуальной защиты должны иметь сертификат изготовителя. Классификация и общие требования к средствам защиты работников даны в ГОСТ 12.4.011.

9.4. Руководители участков должны периодически инструктировать работников по правильному применению средств индивидуальной защиты и уходу за ними.

9.5. Данные о наиболее распространенных промышленных фильтрующих противогазах и рекомендации, которыми необходимо руководствоваться при выборе марки противогаза, приводятся в [Приложении 15](#). Выбор противогаза производится также по каталогу-справочнику "Средства индивидуальной защиты работающих на производстве".

9.6. Администрация обязана обеспечивать хранение, стирку, сушку, дезинфекцию, дегазацию, дезактивацию и ремонт выданных работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты.

Для замены спецодежды, сдаваемой работниками в стирку или ремонт, в организации должен быть запас комплектов спецодежды.

9.7. На участках цианирования, свинцовых ванн и жидкостного азотирования термического цеха следует предусматривать меры, исключающие возможность выноса работниками спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты за пределы цеха и выхода работников этих участков в спецодежде.

9.8. Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты работников участков цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых ванн должны храниться отдельно от средств индивидуальной защиты работников других участков термических цехов.

10. Режимы труда и отдыха

10.1. Для поддержания работоспособности персонала в организации на протяжении всей смены должно быть установлено рациональное чередование периодов труда и отдыха, определяющихся производственными условиями, характером выполняемой работы, ее тяжестью и напряженностью.

10.2. Продолжительность рабочего дня и рабочей недели устанавливается в соответствии с [Кодексом](#) законов о труде Российской Федерации и законодательством

республик в составе Российской Федерации.

Трудовой распорядок в организациях определяется правилами внутреннего трудового распорядка, утверждаемыми общим собранием (конференцией) работников по представлению администрации.

10.3. Для отдыха работников рекомендуется предусматривать специальные помещения и комнаты психофизиологической разгрузки.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ
ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ, НА КОТОРЫЕ ДАНЫ
ССЫЛКИ В "ПРАВИЛАХ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ТЕРМИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ"

[Основы](#) законодательства Российской Федерации об охране труда (с изменениями и дополнениями, внесенными Федеральным законом от 18.07.95 N 109-ФЗ) - Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 35, ст. 1412. Собрание законодательства РФ, 1995, N 30, ст. 2865.

[Кодекс](#) законов о труде Российской Федерации (с изменениями и дополнениями) - Ведомости Верховного Совета РСФСР, 1971, N 50, ст. 1007.

Закон РСФСР от 19.04.1991 N 1034-1 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" [утратил](#) силу в связи с принятием Федерального [закона](#) от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

Закон РСФСР. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения - Ведомости Съезда народных депутатов РСФСР и Верховного Совета РСФСР, 1991, N 20, ст. 641.

[Инструкция](#) о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Утверждены Постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 24 мая 1983 г. N 100/П-9. Бюллетень Госкомтруда СССР, 1983, N 12.

Нормативные правовые акты Госстандарта России

ГОСТ 3.1120-83	ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации
ГОСТ 12.0.003-74	ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (И-1-78) <*>

<*> В скобках приводится номер и год изменения нормативного акта.	
ГОСТ 12.0.004-90	ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.003-83	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности (И-1-89)
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (И-1-95)
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические

	требования к воздуху рабочей зоны
ГОСТ 12.1.006-84	ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля (И-1-88)
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (И-1-81, И-2-90)
ГОСТ 12.1.010-76	ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования (И-1-83)
ГОСТ 12.1.012-90	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-79	ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты (И-1-86)
ГОСТ 12.1.029-80	ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация
ГОСТ 12.1.030-81	ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление (И-1-87)
ГОСТ 12.1.031-81	ССБТ. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения (И-1-88)
ГОСТ 12.1.040-83	ССБТ. Лазерная безопасность. Общие положения (И-1-86)
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (И-1-78, И-2-81, И-3-84, И-4-88)
ГОСТ 12.2.009-80	ССБТ. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности (И-1-81, И-2-84, И-3-85, И-4-88, И-5-92)
ГОСТ 12.2.017.3-90	ССБТ. Машины правильные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.022-80	ССБТ. Конвейеры. Общие требования безопасности (И-1-86, И-2-90)
ГОСТ 12.2.032-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.033-78	ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.049-80	ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования
ГОСТ 12.2.061-81	ССБТ. Оборудование производственное.

	Общие требования безопасности к рабочим местам
ГОСТ 12-2.062-81	ССБТ. Оборудование производственное. Ограждения защитные (И-1-83)
ГОСТ 12.2.064-81	ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (И-1-80, И-2-91)
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (И-1-82)
ГОСТ 12.3.010-82	ССБТ. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации
ГОСТ 12.3.020-80	ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности (И-1-88)
ГОСТ 12.3.028-82	ССБТ. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности (И-1-84, И-2-92)
ГОСТ 12.4.009-83	ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (И-1-89)
ГОСТ 12.4.010-75	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия (И-1-77, И-2-81, И-3-85)
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 12.4.013-85Е	ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.021-75	ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования (И-1-88)
ГОСТ 12.4.023-84	ССБТ. Щитки защитные лицевые. Общие технические требования и методы контроля (И-1-87)
ГОСТ 12.4.026-76	ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности (И-1-80, И-2-86)
ГОСТ 12.4.040-78	ССБТ. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения (И-1-82)
ГОСТ 12.4.121-83	ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия (И-1-88)
ГОСТ 12.4.122-83	ССБТ. Коробки фильтрующие поглощающие для промышленных противогазов. Технические условия (И-1-88)
ГОСТ 12.4.124-83	ССБТ. Средства защиты от статического электричества. Общие технические

	требования
ГОСТ 2310-77E	Молотки слесарные стальные. Технические условия (И-1-86, И-2-88, И-3-88, И-4-90)
ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством (И-1-88, И-2-90)
ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов (И-1-81, И-2-83, И-3-87, И-4-88, И-5-90, И-6-92)
ГОСТ 14202-69	Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки
ГОСТ 15597-82E	Светильники для производственных зданий. Общие технические требования
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка (И-1-92)
ГОСТ 22269-76	Система "человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования
ГОСТ Р 50014.1-92	Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования
ГОСТ Р 50014.3-92	Безопасность электротермического оборудования. Часть 3. Частные требования к электротермическим устройствам индукционного и прямого нагрева сопротивлением и индукционным печам
ГОСТ Р 50014.5-92	Безопасность электротермического оборудования. Часть 5. Частные требования к плазменным электротермическим установкам
ГОСТ Р 50014.7-92	Безопасность электротермического оборудования. Часть 7. Частные требования к электронно-лучевым электропечам

Нормативные правовые акты Госстроя России

СН 181-70	Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий
СНИП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНИП 23-05-95	Естественное и искусственное освещение
СНИП 2.01.02-85	Противопожарные нормы (И-1-91)
СНИП 2.03.13-88	Полы
СНИП 2.04.01-85	Внутренний водопровод и канализация зданий (И-1-95)

СНИП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (И-1-85, И-2-86, И-3-87)
СНИП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения (И-1-86)
СНИП 2.04.05-91	Отопление, вентиляция и кондиционирование (И-1-94)
СНИП 2.04.08-87	Газоснабжение (И-1-89, И-2-91, И-3-94, И-4-95)
СНИП 2.09.02-85	Производственные здания промышленных предприятий (И-1-91, И-2-93, И-3-94)
СНИП 2.09.04-87	Административные и бытовые здания (И-1-94, И-2-95)
СНИП 3.01.04-87	Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения (И-1-88)
СНИП 3.05.05-88	Газоснабжение (И-1-92, И-2-94)
СНИП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и трубопроводы

Нормативные правовые акты Минтопэнерго России
(Госэнергонадзора России)

[Правила](#) устройства электроустановок (ПУЭ). 6-е изд., 1998.

[Правила](#) эксплуатации электроустановок потребителей. 5-е изд., 1997.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. 4-е изд., 1994.

Нормативные правовые акты Госгортехнадзора России

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. ПБ 03-75-94 (И-1-97).

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. ПБ 10-14-92.

[Правила](#) безопасности в газовом хозяйстве, 1990 (И-1-92, И-2-92).

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96, утвержденные Постановлением Госгортехнадзора РФ от 18.04.1995 N 20, утратили силу в связи с изданием [Приказа](#) Ростехнадзора от 10.08.2006 N 760.

Постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 N 91 утверждены новые [Правила](#).

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. ПБ 10-115-96 (И-1-97).

[Правила](#) безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха. ПБПРВ-88.

Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов, 1971.

[Правила](#) устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем, 1991.

[Правила](#) безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением. ПБ 03-110-96.

Нормативные правовые акты Минздрава России

(Госсанэпиднадзора России)

Положения о санитарной лаборатории на промышленном предприятии (N 822-69).

Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию (N 1042-73).

[Санитарные правила](#) по устройству и оборудованию кабин машинистов кранов (N 1204-74).

Санитарно-гигиенические нормы допустимой напряженности электростатического поля (N 1757-77).

Методические указания. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны (N 3936-85).

[Санитарные правила](#) по устройству и эксплуатации оборудования для плазменной обработки материалов (N 4053-85).

Санитарные правила работы с источниками низкоэнергетического рентгеновского излучения (N 5170-90).

[Санитарные нормы и правила](#) устройства и эксплуатации лазеров (N 5804-91).

Допустимые уровни вибрации на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий ([ГН 2.2.4/2.1.566-96](#)).

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: имеются в виду санитарные нормы с номером [СН 2.2.4/2.1.8.566-96](#), а не ГН 2.2.4/2.1.566-96.

Допустимые уровни шума на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки ([ГН 2.2.4/2.1.8.562-96](#)).

В официальном тексте документа, видимо, допущена опечатка: имеются в виду санитарные нормы с номером [СН 2.2.4/2.1.8.562-96](#), а не ГН 2.2.4/2.1.8.562-96.

[Нормы](#) радиационной безопасности. НРБ-96 (ГН 2.6.1.054-96).

[Гигиенические критерии](#) оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса (Р 2.2.013-94).

[Гигиенические требования](#) к микроклимату производственных помещений (СанПин 2.2.4.548-96).

Нормативные правовые акты МВД России

[Правила](#) пожарной безопасности в Российской Федерации. ППБ-01-93.

[Нормы](#) государственной противопожарной службы МВД России. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. НПБ 105-95.

Приложение 2

ДОПУСТИМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, град. С		Температура поверхностей, град. С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных	для диапазона температур воз-

						величин, не более	духа выше оптимальных величин, не более <*>
Холодный	Ia (до 139)	20,0 - 21,9	24,1 - 25,0	19,0 - 26,0	15 - 75 <*>	0,1	0,1
	Iб (140 - 174)	19,0 - 20,9	23,1 - 24,0	18,0 - 25,0	15 - 75	0,1	0,2
	IIa (175 - 232)	17,0 - 18,9	21,1 - 23,0	16,0 - 24,0	15 - 75	0,1	0,3
	IIб (233 - 290)	15,0 - 16,9	19,1 - 22,0	14,0 - 23,0	15 - 75	0,2	0,4
	III (более 290)	13,0 - 15,9	18,1 - 21,0	12,0 - 22,0	15 - 75	0,2	0,4
Теплый	Ia (до 139)	21,0 - 22,9	25,1 - 28,0	20,0 - 29,0	15 - 75 <*>	0,1	0,2
	Iб (140 - 174)	20,0 - 21,9	24,1 - 28,0	19,0 - 29,0	15 - 75 <*>	0,1	0,3
	IIa (175 - 232)	18,0 - 19,9	22,1 - 27,0	17,0 - 28,0	15 - 75 <*>	0,1	0,4
	IIб (233 - 290)	16,0 - 18,9	21,1 - 27,0	15,0 - 28,0	15 - 75 <*>	0,2	0,5
	III (более 290)	15,0 - 17,9	20,1 - 26,0	14,0 - 27,0	15 - 75 <*>	0,2	0,5

<*> При температурах воздуха 25 град. С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха должны приниматься в соответствии с требованиями п. 6.5 [СанПин 2.2.4.548-96](#).

<*> При температурах воздуха 26 - 28 град. С скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься в соответствии с требованиями п. 6.6 [СанПин 2.2.4.548-96](#).

Приложение 3

ХАРАКТЕРИСТИКА ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИЛИ ПОЛУЧАЕМЫХ ПРИ ТЕРМООБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ

Вещество	ПДК, мг/куб. м	Класс опасности	Агрегатное состояние и токсикологическая характеристика
Азот	-	-	Нетоксичный бесцветный газ без запаха и вкуса, вытесняет кислород, вызывает кислородную недостаточность, удушье
Азота оксид (окись азота)	5,0	3	Бесцветный газ (в сжиженном состоянии синяя жидкость). "Кровяной яд". Оказывает действие на центральную нервную систему
Алюминиевая пыль (алюминий и его соединения)	2,0	4	При вдыхании вызывает заболевание легких (алюминоз), раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей
Аммиак	20,0	4	Бесцветный газ с резким запа-

				хом, раздражающе действует на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, вызывает кашель, удушье (взрывоопасен)
Аргон	-	-		Нетоксичный инертный газ тяжелее воздуха, вытесняет кислород, вызывает кислородную недостаточность, удушье
Ацетон	200,0	4		Легковоспламеняющаяся бесцветная жидкость с характерным запахом. Вдыхание паров вызывает раздражение слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей, оказывает наркотическое действие, накапливается в организме и может вызвать хроническую интоксикацию
Бария хлорид (хлористый барий)	0,3	2		Бесцветные кристаллы; при приеме внутрь - смертельно, при вдыхании аэрозоля - раздражение дыхательных путей, глаз и кожи, слабость, головная боль, заболевания пищеварительного тракта. При нагреве ванны выделяется хлор: желто-зеленый ядовитый газ с резким запахом, тяжелее воздуха, раздражает слизистые оболочки глаз, дыхательных органов, вызывает кашель, удушье, при большой концентрации - поражение легких
Бензин	300,0	4		Легковоспламеняющаяся жидкость, при воздействии на кожу вызывает дерматиты, экземы, пары вызывают раздражение слизистых оболочек, отравления
Бензол	5,0	2		Бесцветная жидкость. Вдыхание паров вызывает отравление (слабость, головную боль, тошноту, рвоту). При больших концентрациях - потеря сознания и смерть
Бора карбид	6,0	4		Черные кристаллы. Вдыхание пыли вызывает острые и хронические заболевания верхних дыхательных путей. Возможно развитие пневмокониоза
Бора окись (борный ангидрид)	5,0	3		Бесцветные кристаллы. Пыль раздражающе действует на кожу и слизистые оболочки верхних дыхательных путей

Бутан	300,0	4	Газ тяжелее воздуха, вызывает головокружение, кислородное голодание, удушье (может скапливаться в низких местах, взрывоопасен)
Диборан	0,1	1	Газ, очень токсичен. Поражает центральную нервную систему, вызывает слезотечение, токсический отек легких
Дицианамид	-	-	Бесцветное кристаллическое вещество, малотоксично. Пыль вызывает раздражение кожи, слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей
Калий железисто-синеродистый (желтая кровяная соль)	4,0	3	Твердое кристаллическое вещество. В воздухе в виде аэрозоля. Обладает раздражающим действием на кожу, действует на сердечно-сосудистую систему, периферическую нервную систему
Калия гидроксид (едкое кали)	0,5	2	Бесцветные гигроскопичные кристаллы. Водный раствор (сильная щелочь) вызывает сильные ожоги кожи, глаз, что может привести к слепоте
Калия карбонат (поташ)	2,0	3	Бесцветные гигроскопичные кристаллы. В воздухе в виде аэрозоля. Вызывает раздражение дыхательных путей, дерматиты, конъюнктивиты
Калия нитрат (селитра)	5,0	3	Твердое кристаллическое вещество. В воздухе в виде аэрозоля. Обладает раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки
Калия цианид	0,3	2	Бесцветные кристаллы. Сильный яд. При воздействии на кожу вызывает зуд, экзему. При вдыхании паров наступает внезапное резкое падение кровяного давления, паралич дыхания и сердца
Кальция цианамид	1,0	2	Бесцветные кристаллы. В воздухе в виде аэрозоля. Вызывает головокружение, желудочно-кишечные заболевания, раздражение слизистой дыхательных путей. Раздражает кожу, вызывает экзему
Керосин	300,0	4	Горючая жидкость. При воздействии на кожу вызывает дерматиты, экземы. Пары вызывают раздражение

				слизистых оболочек, отравления
Кислота азотная	5,0	3		Бесцветная жидкость. Вызывает тяжелые ожоги, находится в воздухе в виде дыма, содержащего оксиды и пары чистой кислоты, раздражает дыхательные пути, вызывает разрушение зубов, конъюнктивиты и поражения роговицы глаза
Кислота серная	1,0	2		Маслянистая бесцветная жидкость. Вызывает тяжелые ожоги кожи. Аэрозоль раздражает и прижигает слизистые верхних дыхательных путей, поражает легкие
Кислота соляная (водорода хлорид)	5,0	2		Водяной раствор, в воздухе в виде тумана, вызывает ожоги, раздражение слизистых оболочек (носа), конъюнктивит и помутнение роговицы глаза, насморк, кашель, удушье
Кислота цианистоводородная (синильная кислота, цианистый водород)	0,3	1		Бесцветная легкоподвижная жидкость, сильный яд, в воздухе в виде паров, вдыхание которых вызывает резкое падение кровяного давления, паралич дыхания и сердца
Магния фторид	2,5	3		Твердое кристаллическое вещество. В воздухе в виде аэрозоля. Обладает раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки
Масла индустриальные (И-12А, И-20А)	5,0	3		Вдыхание летучих углеводородов, входящих в состав масел и образующихся при закалке нагретых деталей, вызывает общую слабость, усталость, головную боль
Масло-мягчитель "Нетоксол"	300,0	-		Малотоксичен
Метан	300,0	4		Горючий газ без запаха (если не содержит одоранта), вызывает головокружение, кислородное голодание, удушье (взрывоопасен)
Натрия гидроксид (едкий натр, каустическая сода)	0,5	2		Бесцветные гигроскопические кристаллы. Водный раствор - сильная щелочь. Вызывает сильные ожоги кожи, глаз, что может привести к слепоте
Натрия	2,0	3		Бесцветные гигроскопические

карбонат (сода кальци- нированная)				кристаллы. В воздухе в виде аэрозоля. Вызывает раздражение дыхательных путей, дерматиты, конъюнктивиты
Натрия нитрит	0,05	1		Бесцветные или желтоватые кристаллы. В воздухе в виде аэрозоля. Вызывает головокружение, рвоту, бессознательное состояние, расширение сосудов
Натрия тетраборат (бура)	10,0	4		Бесцветные кристаллы. Вдыхание пыли вызывает воспаление дыхательных, пищеварительных и половых органов, раздражающе действует на кожу и слизистые оболочки
Пропан	300,0	4		Горючий газ тяжелее воздуха с резким запахом, вызывает головокружение, кислородное голодание, удушье (может скапливаться в низких местах, взрывоопасен)
Свинец	0,01	1		"Кровяной яд". Металл синевато-серого цвета. В воздухе в виде пыли, аэрозоля или паров. Вызывает отравление. Может накапливаться в организме, вызывая изменения в нервной системе, крови и сосудах
Сера	2,0	-		Кристаллы желто-зеленого цвета. Оказывает слабое токсическое действие. При воздействии на кожу может вызвать экзему
Сероводород	10,0	2		Бесцветный газ с характерным запахом, раздражает слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей, при большой концентрации вызывает смерть от паралича дыхания
Триэтаноламин	10,0	1		Бесцветная, вязкая, гигроскопическая жидкость. При контакте с кожей может вызывать дерматиты и экземы
Углерода оксид (окись углерода, угарный газ)	20,0	4		Бесцветный горючий газ без запаха, угнетает центральную нервную систему, вызывает головные боли, головокружение, тошноту, нарушение дыхания. При большой концентрации приводит к смерти от кислородного голодания
Хромовый ангидрид (трехокись	0,01	1		Темно-красные гигроскопические кристаллы (наиболее ядовитые соединения хрома)

хрома)			вызывают местное раздражение кожи и слизистых, приводящее к их изъязвлению, а при вдыхании аэрозолей - к прободению хрящевой части носовой перегородки, поражению органов дыхания. Общетоксическое действие сказывается в поражении почек, печени, желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы
Цианплав (черный цианид)	0,3	2	Сильный яд. Твердое вещество серо-бурого цвета. Действует на кожу и слизистые оболочки. Вдыхание паров вызывает внезапное резкое падение кровяного давления, паралич дыхания и сердца

Приложение 4

**НОРМАТИВЫ
ИНТЕНСИВНОСТИ ТЕПЛООВОГО ОБЛУЧЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТЕЛА
РАБОТНИКОВ ОТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ
(ПО ГОСТ 12.1.005)**

Интенсивность, Вт/кв. м	Облучаемая поверхность тела, %
От нагретых поверхностей технологического оборудования	
35, не более	50 и более
70, не более	25 - 50
100, не более	25, не более
От открытых источников теплового облучения	
140, не более	25, не более

При наличии теплового облучения температура воздуха на постоянных рабочих местах не должна превышать верхние границы оптимальных значений для теплого периода года, на непостоянных рабочих местах - верхние границы допустимых значений для постоянных рабочих мест (см. [Приложение 2](#)).

Приложение 5

**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА (ГАЗОВ) ОТ ПЫЛИ
(ПО СОСТОЯНИЮ НА 1991 Г.)**

Тип аппарата	Наименование	Марка	Назначение
Аппарат гравитационной очистки	Пылеосадочная камера	-	Для улавливания крупных, более 20 мкм, в т.ч. горячих частиц при больших концентрациях пыли
Аппараты инерционной очистки	Инерционный пылеуловитель	ИП + циклон	Для улавливания крупнодисперсной пыли
	Циклон	ЦН, ЦН-15	Для сухой очистки воздуха от крупнодисперсной неволокнистой неслипающейся пыли
		СКЦН-34	Для очистки газов от абразивной пыли
		ВЦНИИО СИОТ	Для очистки воздуха от крупнодисперсной неволокнистой неслипающейся пыли, в т.ч. абразивной
	Батарейный циклон	БЦ	Для улавливания крупнодисперсной сухой неслипающейся пыли, в т.ч. горячей
	Блок очистки	ЦН + мокрый пылеотделитель или рукавный фильтр ФВС, ФВР	Для очистки воздуха в системах вакуумной пылеуборки
Аппараты инерционной очистки	Пылеулавливающий агрегат	Циклон + фильтр: ЗИЛ-900 м; ПА 212 м; ПА 218	Для улавливания сухих абразивных пылей
Аппараты мокрой очистки	Циклон с водяной пленкой	ЦВП	Для очистки воздуха от любых видов нецементирующейся крупно- и среднедисперсной пыли
	Пылеуловитель гидродинамический	ПВ-2	Для очистки воздуха от любых видов нецементирующейся крупно- и среднедисперсной пыли
		ГДП-М	Для улавливания мелкодисперсной пыли с температурой газа до 250 град. С
	Пылеуловитель коагуляционный мокрый	КМП, КЦМП	Для очистки воздуха от минеральной пыли, содержащей до 15 сливающихся и цементирующихся веществ
	Газопромыватель	ПВМ	Для очистки воздуха от средне- и мелкодисперсной

			пыли, включая пожароопасные, кроме пылей, способных всплывать на поверхность и цементироваться
Аппараты мокрой очистки	Скоростной промыватель	СИОТ	Для улавливания смачиваемой средне- и мелкодисперсной пыли, кроме волокнистой и цементирующейся
Аппараты очистки методом фильтрации	Фильтр масляный	КТ	Для очистки наружного воздуха от неволокнистой пыли при концентрации до 10 мг/куб. м
	Фильтр ячейковый	Фя, ЛАНК	Для очистки воздуха в приточных установках
	Фильтр волокнистый	ФВГ-Т	Для очистки воздуха от частиц тумана и брызг, в т.ч. при наличии в небольших концентрациях мелкодисперсной пыли (не для кислот)
	Фильтр тканевый - с механическим встряхиванием и продувкой - с обратной посекционной продувкой	ФР-250, РФГ, УРФМ ФР, ФРО, СМЦ	Для очистки воздуха от сухой неслипающейся нетоксичной средне- и мелкодисперсной пыли
Аппараты очистки методом фильтрации	Фильтр тканевый - с импульсной продувкой	ФРКИ, ФРКН-В (взрывобезопасное исполнение), ФРКДИ	Для очистки воздуха от сухой неслипающейся нетоксичной средне- и мелкодисперсной пыли То же при температуре очищаемого газа менее 130 град. С
Аппараты электрической очистки	Фильтр электрический ячейковый	ФЭ	Для очистки наружного воздуха
		ЭГА	Для очистки больших объемов газа от невзрывоопасной пыли с невысоким электросопротивлением
Аппарат химической очистки	Фильтр ионитовый	ИВФ	Для очистки воздуха от токсичных газообразных веществ, в т.ч. при наличии в небольших концентрациях мелкодисперсной пыли

**СОДЕРЖИМОЕ АПТЕЧКИ
(НАБОР МЕДИКАМЕНТОВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ОКАЗАНИЯ
ПЕРВОЙ ДОВРАЧЕБНОЙ ПОМОЩИ)**

Утратило силу с 1 января 2012 года. - [Приказ](#) Минздравсоцразвития РФ от 21.04.2011 N 335.

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ
СПЕЦИАЛЬНЫМИ И САНИТАРНО-БЫТОВЫМИ ПОМЕЩЕНИЯМИ
И УСТРОЙСТВАМИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГРУПП ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ (ПО СНИП 2.09.04)**

Группа произв. про- цессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число чел.		Тип гарде- робных, число отделений шкафа на 1 чел.	Специаль- ные быто- вые поме- щения и устройст- ва
		на 1 душевую сетку	на 1 кран		
1	Процессы, вызываю- щие загрязнение ве- ществами 3 и 4-го классов опасности:				
1а	только рук	25	7	Общие, одно от- деление	-
1б	тела и спецодежды	15	10	Общие, два отде- ления	-
1в	тела и спецодежды удаляемое с приме- нением специальных моющих средств	5	20	Раздель- ные, по одному отделению	Химчистка или стирка спец- одежды
2	Процессы, протекаю- щие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях:				
2а	при избытках явного конвекцион- ного тепла	7	20	Общие, два отде- ления	Помеще- ния для охлажде- ния
2б	при избытках явного лучистого тепла	3	20	То же	То же
2в	связанные с	5	20	Раздель-	Сушка

2г	воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды при температуре воздуха до 10 град. С, включая работы на открытом воздухе	5	20	ные, по одному отделению Раздельные, по одному отделению	спецодежды Помещения для обогрева и сушки спецодежды
3	Процессы, вызывающие загрязнение веществами 1 и 2-го классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом:				
3а	только рук	7	10	Общие, одно отделение	
3б	тела и спецодежды	3	10	Раздельные, по одному отделению	Химчистка, искусственная вентиляция мест хранения спецодежды, дезодорация
4	Процессы, требующие особых условий к соблюдению чистоты или стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с требованиями ведомственных нормативных документов			

Примечания. 1. При сочетании признаков различных групп производственных процессов тип гардеробных, число душевых сеток и кранов умывальных следует предусматривать по группе с наиболее высокими требованиями, а специальные бытовые помещения и устройства - по суммарным требованиям.

2. При процессах [группы 1а](#) душевые и шкафы, при процессах групп 1а и [3а](#) скамьи у шкафов допускается не предусматривать.

3. При любых процессах, связанных с выделением пыли и вредных веществ, в гардеробных должны быть предусмотрены респираторные (на общую численность), а также помещения и устройства для обеспыливания или обезвреживания спецодежды (на численность в смену).

Приложение 8

КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ
ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ (ПО [НПБ 105-95](#))

Категория производств	Характеристика образующихся в производстве веществ
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 град. С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 град. С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные и паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1 - В4 (пожароопасная)	Горючие или трудногорючие жидкости, твердые горючие или трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А или Б
Г (пожароопасная)	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Приложение 9

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОСПЛАМЕНЕНИЯ ПРИМЕНЯЕМЫХ ВЕЩЕСТВ

Вещество	Температура воспламенения в смеси с воздухом, град. С	Пределы воспламенения в смеси с воздухом, %
Аммиак	780	14,0 - 33,0
Ацетон	500	2,5 - 12,8
Бензин	230 - 260	1,2 - 7,0
Бутан	475 - 550	1,5 - 8,5
Водород	550 - 590	4,0 - 75,0
Керосин	—	1,0 - 7,5
Масло индустриаль-		

ное И-30А	220	-
Масло-мягчитель "Нетоксол"	300	-
Метан	650 - 750	5,0 - 15,4
Окись углерода	610 - 658	12,5 - 75,0
Пропан	510 - 580	2,1 - 9,5

Приложение 10

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ СМЕЖНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Характеристика оборудования	Рекомендуемое расстояние между оборудованием, м
Крупное оборудование: толкательные и конвейерные печи	3,0
Крупные камерные печи с выдвижным подом, с шарами (для обработки штампов, отливок, поковок)	1,5 - 3,0
Некрупное универсальное печное оборудование для термообработки изделий в инструментально-термических цехах и отделениях	1,0 - 1,5
Высокочастотные установки при размещении их в потоке механической обработки	1,5
Закалочные ванны (масляные, водяные) малые	1,0 (от печей)
Закалочные ванны для охлаждения крупных изделий	1,5 - 2,5 (от печей)

Приложение 11

ВИДЫ ТАРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Вещество	Тара для хранения
Азотная кислота: любой концентрации средней концентрации	Алюминиевые бочки и цистерны Бочки и цистерны из коррозионностойкой стали марки 12Х18Н9Т
Серная кислота: любой концентрации	Бочки и цистерны из коррозионностойкой

	стали марки 06ХН28МДТ
низких концентраций (менее 20%)	Бочки и цистерны из коррозионностойкой стали марки 06ХН28МТ
Соляная кислота	Стальные гуммированные бочки и цистерны
Плавиковая (фтористо-водородная) кислота	Эбонитовые бидоны (емкость 20 л), полиэтиленовые баллоны (до 50 л)
Едкий натр (каустик)	Стальные барабаны, бочки, баки (с надписью "Опасно - каустик")
Селитра	Только металлическая тара с крышкой (в деревянной таре или в мешках может образовывать взрывоопасную смесь)

Примечание. Азотная и серная кислоты в количестве до 40 л могут храниться в стеклянной таре.

Приложение 12

**ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ,
ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛАЗЕРНЫХ УСТАНОВОК
(ПО ГОСТ 12.1.040)**

Опасные и вредные производственные факторы	Класс лазера			
	1	2	3	4
Лазерное излучение:				
прямое, зеркально отраженное	-	+	+	+
диффузно отраженное	-	-	+	+
Повышенная напряженность электрического поля	-(+)	+	+	+
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	-	-	-(+)	+
Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации	-	-	-(+)	+
Повышенная яркость света	-	-	-(+)	+
Повышенные уровни шума и вибрации	-	-	-(+)	+
Повышенный уровень ионизирующих излучений	-	-	-(+)	+
Повышенный уровень электромагнитных излучений ВЧ- и СВ-диапазонов	-	-	-	-(+)
Повышенный уровень инфракрасной радиации	-	-	-(+)	+
Повышенная температура поверхностей оборудования	-	-	-(+)	+
Химические опасные и вредные производственные факторы	При работе с токсичными веществами (независимо от класса)			

Примечание. "+" - имеют место всегда; "-" - отсутствуют; "-(+)" - наличие зависит от конкретных технических характеристик лазера и условий его эксплуатации.

Приложение 13

КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАЗЕРОВ

Лазер	Степень опасности генерируемого излучения
1 класс	Выходное излучение не представляет опасности для глаз и кожи
2 класс	Выходное излучение представляет опасность при облучении глаз прямым или зеркально отраженным излучением
3 класс	Выходное излучение представляет опасность при облучении глаз прямым, зеркально отраженным, а также диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности и (или) при облучении кожи прямым и зеркально отраженным излучением
4 класс	Выходное излучение представляет опасность при облучении кожи диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности

Приложение 14

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ

Марка очков	Марка свето-фильтров	Диапазон защиты, нм	Оптическая плотность
ЗН22-72-С322	С322	630 - 680	3
		680 - 1200	6
		1200 - 1400	3
ЗНД4-72-СЗС22-СС23-1	СЗС22	630 - 680	3
		680 - 1200	6
		1200 - 1400	3
ЗН62-Л17	ОС23-1 Л17	400 - 530	6
		600 - 1100	4
ЗН62-ОЖ	ОЖ	530	2
		200 - 510	3

НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОТИВОГАЗЫ

Промышленные фильтрующие противогазы, укомплектованные коробками большого габарита, являются индивидуальными средствами защиты органов дыхания и зрения работников от воздействия вредных газов, паров, пыли, дыма и тумана.

Применение противогазов возможно только в воздушной атмосфере, содержащей не менее 18% объемной доли свободного кислорода и не более 0,5% суммарной объемной доли вредных примесей.

Противогазы не допускается применять при неизвестном составе загрязняющих атмосферу веществ, а также при наличии в воздухе производственных помещений практически не сорбирующихся веществ, например метана, этана, бутана, этилена, ацетилена и др.

Данные о фильтрующих коробках по ГОСТ 12.4.122 (марка коробки соответствует марке противогаза) приведены в [табл. П.15.1.](#)

Время защитного действия снаряженных фильтрующих коробок для контрольных вредных веществ, которые применяются изготовителем при паспортизации противогазов, должно быть не менее указанного в [табл. П.15.2.](#)

При выборе марки противогаза необходимо руководствоваться следующими рекомендациями:

1. Применение фильтрующих противогазов в условиях возможного недостатка свободного кислорода в воздухе (например, в емкостях, цистернах, колодцах и других изолированных помещениях такого типа) запрещается.

2. Фильтрующие противогазы марки "А" нельзя применять для защиты от низкокипящих, плохо сорбирующих органических веществ (метан, этилен, ацетилен и т.п.).

Таблица П.15.1

ФИЛЬТРУЮЩИЕ КОРОБКИ ПРОТИВОГАЗОВ

Марка коробки	Техническая характеристика и опознавательная окраска	Перечень вредных веществ, от которых защищает коробка
А, А8	Без аэрозольного фильтра. Коричневая	Пары органических веществ: бензина, керосина, ацетона, бензола, ксилола, сероуглерода, толуола, спиртов, эфиров, анилина, нитросоединений бензола и его гомологов, галоидоорганических соединений, тетраэтилсвинца
А	С аэрозольным фильтром. Коричневая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым и туман
В, В8	Без аэрозольного фильтра. Желтая	Кислые газы: сернистый газ, цианистый водород, сероводород, хлористый водород, окислы азота, фосген
В	С аэрозольным фильтром. Желтая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым и туман

КД, КД8	Без аэрозольного фильтра. Серая	Аммиак и смесь сероводорода с аммиаком
КД	С аэрозольным фильтром. Серая с белой вертикальной полосой	То же, а также пыль, дым и туман
СО	Без аэрозольного фильтра. Белая	Окись углерода
М	Без аэрозольного фильтра. Красная	Кислые газы, а также мышьяковистый и фосфористый водород, окись углерода, аммиак и смесь сероводорода с аммиаком (но с меньшим временем защитного действия, чем противогазные коробки с фильтрами марок В, Е, КД, СО соответственно)
БКФ	С аэрозольным фильтром. Зеленая с белой вертикальной полосой	Кислые газы и пары органических веществ (с меньшим временем защитного действия, чем противогазные коробки с фильтрами марок В и А соответственно), а также мышьяковистый, фосфористый и цианистый водород в присутствии пыли, дыма и тумана

3. Не рекомендуется применять фильтрующий противогаз для защиты органов дыхания работников от газов и паров неизвестного состава.

4. Для защиты органов дыхания от смеси кислых газов и паров органических веществ следует применять противогазы марок "В", "БКФ".

5. Для защиты работников от смеси аммиака, сероводорода и паров органических веществ следует использовать противогаз марки "КД".

6. Промышленный противогаз марки "М" используется для защиты органов дыхания работников от следующих веществ: окиси углерода в присутствии небольших количеств кислых газов, мышьяковистого и фосфористого водорода, аммиака и смеси сероводорода с аммиаком. При наличии в воздухе производственных помещений окиси углерода и органических веществ пользование коробками марки "М" допускается при условии, что суммарное содержание вредных веществ (кислые газы, пары сероводорода и органических веществ) не более 50 ПДК.

Таблица П.15.2

ВРЕМЯ ЗАЩИТНОГО ДЕЙСТВИЯ СНАРЯЖЕННЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ КОРОБОК ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

Марка коробки	Наименование контрольного вредного вещества	Концентрация контрольного вредного вещества, мг/куб. м	Время действия не менее, мин.	
			коробки без фильтра	коробки с фильтром и коробки без фильтра с инд. "8"

A	Бензол	25,0 - 1,0	120	50
B	Цианистый водород	10,0 - 1,0	60	30
B	Сернистый газ	8,5 - 0,3	90	45
ҚД	Аммиак	2,3 - 0,1	240	120
СО	Окись углерода	6,2 - 0,3	150	
М	Окись углерода	6,2 - 0,1	90	-
М	Аммиак	2,3 - 0,1	90	-