

## МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА по охране труда при термической обработке металлов

### ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Межотраслевые правила по охране труда при термической обработке металлов (далее - Правила) устанавливают государственные нормативные требования охраны труда (далее - требования охраны труда) при термической обработке металлов.

2. Требования охраны труда, содержащиеся в настоящих Правилах, распространяются на всех нанимателей независимо от их организационно-правовых форм и видов деятельности и учитываются при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации объектов, конструировании, изготовлении, монтаже и наладке нового оборудования; эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте и модернизации действующего оборудования для термической обработки металлов.

3. Опасные и вредные производственные факторы классифицируются в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», утвержденным постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 18 ноября 1974 г. № 2551 (далее - ГОСТ 12.0.003).

При термической обработке металлов возможно на работников воздействие следующих опасных и вредных производственных факторов:

движущиеся машины и механизмы;

передвигающиеся изделия, заготовки и материалы (далее - детали);

острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;

движущиеся транспортные средства;

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, аэрозоли фиброгенного действия;

повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;

повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;

повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;

повышенный уровень электромагнитных излучений;

повышенная напряженность магнитного поля;

повышенный уровень шума на рабочем месте;

недостаточная освещенность рабочей зоны;

повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;

повышенный уровень инфракрасной радиации;

пожаро- и взрывоопасность;

химические опасные и вредные производственные факторы по характеру воздействия на организм человека: токсичные, раздражающие, канцерогенные;

тяжость и напряженность труда.

4. При организации и проведении работ по термической обработке металлов должны соблюдаться требования настоящих Правил, Межотраслевых общих правил по охране труда, утвержденных постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 3 июня 2003 г. № 70 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 87, 8/9818) (далее - Межотраслевые общие правила по охране труда), других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда.

5. На основе настоящих Правил, других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, содержащих требования охраны труда, с учетом конкретных условий труда нанимателем принимаются или приводятся в соответствие с ними инструкции по охране труда, другие локальные нормативные правовые акты.

6. Для обеспечения безопасности труда при проведении процессов термической обработки металлов наниматель обязан осуществлять контроль применения работниками безопасных приемов в работе, выполнения требований,

изложенных в правилах и инструкциях по охране труда, а также правильного применения средств коллективной и индивидуальной защиты.

7. Лица, виновные в нарушении требований настоящих Правил, привлекаются к ответственности в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

## ГЛАВА 2

### ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ЗДАНИЯМ И ПОМЕЩЕНИЯМ

8. Производственные здания для размещения цехов и участков термической обработки металлов в комплексе с другими цехами следует располагать с подветренной стороны для ветров преобладающего направления по отношению к жилой застройке в соответствии с требованиями [СанПиН 10-5 РБ 2002 «Санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Санитарно-защитные зоны»](#), утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача от 9 сентября 2002 г. № 68.

9. Цехи и участки для термической обработки металлов должны располагаться в одноэтажных зданиях с застекленными окнами и светоаэрационными фонарями и соответствовать требованиям СНБ 2.02.03-03 «Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения», утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 3 марта 2003 г. № 42 (далее - СНБ 2.02.03), и других технических нормативных правовых актов.

Допускается размещение термических цехов, участков в нижнем или промежуточном этаже многоэтажного здания. В этом случае междуэтажные перекрытия должны быть рассчитаны на действие соответствующих статических и динамических нагрузок, предусмотрена теплоизоляция перекрытия для уменьшения теплоотдачи.

Размещение помещений категорий А и Б по взрывопожарной и пожарной опасности следует предусматривать у наружных стен, а в многоэтажных зданиях - на верхних этажах. Данные помещения не допускается размещать в подвальных и цокольных этажах зданий, за исключением специально оговоренных случаев, указанных в нормативно-технических документах.

Помещения, в которых применяются или хранятся горючие газы и жидкости, не допускается размещать непосредственно под помещениями, предназначенными для одновременного пребывания более 50 человек.

Порядок приемки в эксплуатацию законченных строительством объектов устанавливается СНБ 1.03.04-2000 «Приемка законченных строительством объектов. Основные положения», утвержденными приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 27 декабря 2000 г. № 142 (далее - СНБ 1.03.04).

10. Цехи и участки для термической обработки деталей могут занимать все здание или находиться в здании с другими производствами, при этом они должны располагаться у наружной стены с оконными пролетами и отделяться от других цехов, участков капитальной стеной.

Объемно-планировочные и конструктивные решения размещения помещений термических цехов, участков следует выполнять в соответствии с требованиями СНБ 2.02.01-98 «Пожарно-техническая классификация зданий, строительных конструкций и материалов», утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 2 сентября 1998 г. № 314 (далее - СНБ 2.02.01), СНБ 2.02.02-01 «Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре», утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 11 мая 2001 г. № 19 (далее - СНБ 2.02.02), СНБ 2.02.03; [ППБ РБ 1.01-94](#) «Общие правила пожарной безопасности Республики Беларусь для промышленных предприятий», утвержденных приказом Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору от 30 декабря 1994 г. № 29 (далее - ППБ РБ 1.01); ГОСТ 12.1.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14 июня 1991 г. № 875 (далее - ГОСТ 12.1.004), и настоящих Правил.

11. Высота цеха зависит от количества имеющихся пролетов, габаритов используемого оборудования и обрабатываемых деталей и должна быть не менее 8 м.

Для отдельных термических цехов по согласованию с органами государственного санитарного 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. Ширина пролета цеха должна быть не менее 12 м. Ширина здания и его планировка должны обеспечивать свободный доступ свежего воздуха в «горячие» пролеты.

12. В цехах и на участках термической обработки должны быть предусмотрены проходы и проезды для движения людей и транспортных средств.

Ширина проездов должна обеспечивать безопасность движения транспортных средств и устанавливается с учетом максимальных габаритов транспортных средств с грузом и при одностороннем движении напольного колесного безрельсового транспорта должна быть 2,5-3 м, при двустороннем движении напольного колесного безрельсового транспорта и грузовых машин грузоподъемностью до 3 т - 4 м.

Границы проходов и проездов должны быть отмечены контрастными по отношению к цвету пола полосами шириной не менее 50 мм или другими техническими средствами.

13. Проемы в стенах производственных помещений, цехов и участков для термической обработки металлов, предназначенные для движения транспорта и прохода людей, должны быть оборудованы приспособлениями и устройствами (коридоры, тамбуры, завесы и т.п.), исключающими сквозняки (автоматические закрывающиеся двери, задвижки, заслонки и др.).

В цехе (участке) должно быть не менее двух выходов, установленных в местах, наиболее целесообразных для выхода обслуживающего персонала.

Входные двери должны открываться наружу и иметь ширину не менее 0,8 м.

14. Входы и выходы, проходы и проезды внутри и снаружи производственных помещений и на примыкающей к ним территории должны быть освещены, свободны и безопасны для движения людей и транспорта.

Загромождение проходов и проездов или использование их для складирования грузов не допускается.

15. Высота въездных ворот термического 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 м.

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

Открытие и закрытие тяжелых и больших ворот должны быть механизированы, для исключения их самопроизвольного открытия или закрытия должны быть фиксаторы.

16. На наружной стороне въездных ворот и входных дверей размещают:

информацию о категории здания (помещения) по взрывопожарной и пожарной опасности и класс зоны по ПУЭ и информационную карточку в соответствии с требованиями [ППБ](#) РБ 1.01. Категории помещений и зданий устанавливаются в зависимости от используемых в технологическом процессе веществ и материалов согласно требованиям [норм](#) пожарной безопасности Республики Беларусь «Категорирование помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. НПБ 5-2005», утвержденных приказом Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору от 28 апреля 2006 г. № 68;

знаки безопасности, предупреждающие о наличии вредных веществ, в соответствии с ГОСТ 12.4.026-76 «Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные и знаки безопасности», утвержденным постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 24 мая 1976 г. № 1267 (далее - ГОСТ 12.4.026);

знаки пожарной безопасности в соответствии с [СТБ](#) 1392-2003 «Система стандартов пожарной безопасности. Цвета сигнальные. Знаки пожарной безопасности. Общие технические требования. Методы испытаний», утвержденной постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2003 г. № 22.

17. Устройство и содержание транспортных путей на территории и в производственных помещениях организаций должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.020-82 «Система стандартов безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 апреля 1980 г. № 1973 (далее - ГОСТ 12.3.020).

18. Стены и внутренние конструкции помещений термических цехов должны быть окрашены в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в этой области. Отделка производственных помещений должна исключать возможность накопления пыли, поглощения паров и газов и допускать систематическую уборку поверхности влажным способом.

19. 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.

20. Тип покрытия полов при проектировании цехов (участков) следует выбирать в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в этой области.

В термических цехах полы следует выполнять из рифленой чугунной плитки или другого материала. Полы должны быть ровными, нескользкими, непроницаемыми для влаги и масла и легко очищаться от грязи.

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 тому подобного, 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.

21. Углубления в полу (колодцы, приямки, тоннели коммуникаций) должны перекрываться удобно снимающимися плитами необходимой прочности с рифленой поверхностью.

22. Рельсы внутрицехового транспорта должны быть выполнены на одном уровне с полом. Поворотные круги должны иметь надежные, автоматически запирающиеся фиксаторы.

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

24. 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.

25. В помещениях для складирования и расфасовки цианистых солей соединения стен с полом должны быть закруглены, не иметь выбоин, трещин, щелей, в которых могут скапливаться остатки солей, не допускается устройство плинтусов, деревянных полок, стеллажей и тому подобного. Ширина проходов должна быть не менее 1 м.

Полы должны быть гладкими, покрыты метлахскими плитками, линолеумом или другим водонепроницаемым материалом с устройством уклонов для стока жидкости. Полы необходимо мыть горячей водой, содержащей 1 % железного

купороса для нейтрализации пыли цианистых солей, или горячим содовым раствором.

В нерабочее время склад должен быть опломбирован.

26. Участки термообработки в цианистых ваннах, где производятся работы, относящиеся к группе За производственных процессов по [СНБ](#) 3.02.03-03 «Административные и бытовые здания», утвержденным постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 28 июля 2003 г. № 142 (далее - СНБ 3.02.03), должны сообщаться со специальными изолированными санитарно-бытовыми помещениями.

27. Подвалы и полуподвалы, оборудованные вентиляцией, могут быть использованы для размещения вспомогательного оборудования (трубопроводов, маслоохладителей, насосов, вентиляторов и тому подобного оборудования), транспортных и коммуникационных средств.

Высота этих помещений от пола до низа 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.

Размеры транспортных и коммуникационных тоннелей должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов в этой области.

28. Для периодического обслуживания оборудования, загубленного 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.

29. Подвальные помещения и тоннели должны иметь не менее двух выходов, установленных в местах, наиболее целесообразных для выхода обслуживающего персонала.

Расстояние от наиболее удаленных рабочих мест до ближайшего эвакуационного выхода и между выходами следует выбирать согласно СНБ 2.02.02.

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

Каналы коммуникаций должны перекрываться легко снимаемыми металлическими или железобетонными плитами необходимой прочности. Над местами расположения вентиляй должны устанавливаться откидные крышки.

31. 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.

32. Помещения для складирования деталей, емкостей для жидкостей, химических веществ и других материалов должны оборудоваться стеллажами, которые по своим размерам должны соответствовать наибольшим габаритам укладываемых на них материалов, заготовок, деталей.

Стеллажи должны быть рассчитаны на соответствующие нагрузки, исправны и закреплены.

На каждом стеллаже должны быть указаны предельно допустимые нагрузки.

Стеклянная тара больших объемов должна устанавливаться на полу склада.

Ширина проходов между стеллажами и штабелями штучных грузов устанавливается не менее 0,8 м. Полы в складских помещениях должны быть гладкими.

33. Размещение складских помещений в одном здании с производственными помещениями не должно противоречить условиям технологического процесса, санитарным и противопожарным требованиям.

Складские помещения, отнесенные к взрывопожароопасным помещениям, должны располагаться в отдельно стоящих одноэтажных зданиях или одноэтажных помещениях, примыкающих к производственному зданию.

34. Строительные конструкции, стены производственных помещений, воздуховоды вентиляции очищаются от пыли таким образом, чтобы количество взвешенной в воздухе пыли не могло образовать взрывоопасную пылевоздушную смесь в объеме более 1 % объема помещения.

35. Воздуховоды (трубопроводы), транспортирующие пылевоздушную смесь, для защиты от воздействия статического электричества должны быть заземлены.

36. Уборка рабочих мест, проездов и проходов должна производиться в течение всего рабочего дня и после каждой смены.

37. Необходимо по мере загрязнения (но не реже одного раза в месяц) производить уборку и очистку помещений, металлоконструкций, наружных поверхностей воздуховодов вентиляционных систем и другого оборудования.

В случае применения воды для удаления пыли со стен, ферм и металлоконструкций электротехнические, электротермические устройства и термические агрегаты с расплавами на время уборки должны быть отключены и укрыты.

38. Стекла окон и светоаэрационных фонарей должны регулярно очищаться от пыли и грязи, но не реже одного раза в три месяца. Процесс очистки стекол рекомендуется механизировать. При очистке стекол следует предусмотреть меры защиты от возможного падения осколков стекла.

Очистку остекленной поверхности светоаэрационных фонарей следует производить с площадки обслуживания.

39. Побелку потолков и окраску стен помещений цехов рекомендуется производить регулярно, не реже одного раза в год.

## ГЛАВА 3

### **ТРЕБОВАНИЯ К ОТОПЛЕНИЮ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЮ ВОЗДУХА**

40. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать снижение содержания в воздухе вредных веществ до значений, не превышающих предельно допустимых концентраций (далее - ПДК), регламентированных ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны», утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 сентября 1988 г. № 3388 (далее - ГОСТ 12.1.005); СанПиН 11-19-94 «Перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ», утвержденными Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 9 марта 1994 г. (далее - СанПиН 11-19); ГН 9-106 РБ 98 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 1998 г. № 53 (далее - ГН 9-106 РБ); ГН 9-107 РБ 98 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 1998 г. № 53 (далее - ГН 9-107 РБ).

Классификация вредных веществ и общие требования безопасности при их производстве, применении и хранении приведены в ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», утвержденном постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 10 марта 1976 г. № 579 (далее -

ГОСТ 12.1.007). Характеристика вредных веществ приведена согласно [приложению 1](#) к настоящим Правилам.

При проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха следует соблюдать требования СНБ 4.02.01-03 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», утвержденных постановлением Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 259 (далее - СНБ 4.02.01).

41. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата в соответствии с [СанПиН 9-80 РБ 98](#) «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 марта 1999 г. № 12 (далее - СанПиН 9-80 РБ), на рабочих местах применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года должны соответствовать величинам согласно [приложению 2](#) к настоящим Правилам.

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2 °C и выходить за пределы величин для отдельных категорий работ согласно [приложению 2](#) к настоящим Правилам.

42. В производственных помещениях, где по техническим или экономическим причинам невозможно обеспечить оптимальные значения показателей, устанавливают допустимые величины показателей микроклимата, которые должны соответствовать значениям согласно [приложению 2](#) к настоящим Правилам применительно к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года. Если это невозможно, следует предусматривать меры по защите работников от перегревания или охлаждения.

43. В кабинах крановщиков, в помещениях пультов управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и других помещениях при выполнении работ операторского типа должны соблюдаться оптимальные значения параметров воздушной среды: температура +22-24 °C, относительная влажность 40-60 %, скорость движения воздуха не более 0,1 м/с.

44. Рекомендуется использовать воздушные системы отопления, совмещенные с приточной вентиляцией. В нерабочее время для дежурного отопления может быть использована рециркуляция воздуха.

Для отопления должны применяться нагревательные приборы с гладкой, легко очищаемой от пыли поверхностью.

Запрещается в производственных и вспомогательных помещениях применение бытовых и самодельных электронагревательных приборов.

45. Аэрацию производственных помещений следует производить путем открывания окон, светоаэрационных фонарей и отверстий вентиляционных шахт по специально разработанной в организации инструкции с учетом времени года и розы ветров. При этом необходимо исключить возможность попадания вредных веществ из одного помещения в другое.

46. Светоаэрационные фонари должны быть оборудованы приспособлениями для дистанционного открывания фрамуг и рам с пола или специальной площадки в помещении цеха.

Створки оконных переплетов нижних ярусов остекления, доступные для открывания с пола или рабочей площадки, должны быть оборудованы устройствами для открывания вручную.

47. Помещения цехов (участков) для термической обработки металлов должны быть оборудованы общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией. Подачу приточного воздуха необходимо предусматривать в верхнюю зону таким образом, чтобы воздух поступал через зоны с большим загрязнением воздушной среды в зоны помещений с меньшим загрязнением. Скорость движения воздуха в рабочей зоне не должна превышать значений, установленных нормативами.

Вентиляционные системы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования», утвержденного постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 13 ноября 1975 г. № 2849.

48. Необходимый воздухообмен в помещениях следует рассчитывать для теплого и холодного периодов года с учетом воздуха, удаляемого местными отсосами.

49. Для локализации взрывопожароопасных и удаления вредных веществ (пыли, продуктов термоокислительной деструкции и др.), выделяющихся при обработке различных материалов в воздух рабочей зоны и превышающих ПДК по СанПиН 11-19, ГН 9-106 РБ, ГН 9-107 РБ и ГОСТ 12.1.005, производственное оборудование должно оснащаться устройствами местной вытяжной вентиляции для удаления непосредственно из зоны обработки загрязненного воздуха. Системы местных отсосов и общеобменной вентиляции должны быть раздельными.

50. Загрязненный воздух при удалении не должен проходить через зону дыхания работника.

51. В помещениях растворения цианистых солей необходимо предусматривать:

местную вытяжную вентиляцию от установок цианидов со скоростью всасывания воздуха в рабочих проемах 1 м/с;

общеобменную вытяжную вентиляцию из нижней зоны помещения в трехкратном объеме;

газоанализатор, блокированный с аварийной вентиляцией, сигнализирующий о достижении ПДК цианистого водорода в воздухе рабочей зоны.

52. Местные отсосы, зонты и укрытия должны надежно крепиться и не создавать неудобств работникам.

53. Пусковые устройства местных отсосов, удаляющих от производственного оборудования 1-го и 2-го класса опасности вредные вещества, следует блокировать с пусковыми устройствами данного оборудования для исключения его работы при выключенной местной вытяжной вентиляции. Системы местных отсосов должны быть снабжены звуковой сигнализацией, автоматически включающейся при остановке вентилятора.

54. Запрещается использование рециркуляции воздуха на участках, где применяются или обрабатываются вещества 1-го и 2-го класса опасности.

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

56. Вентиляционные системы должны систематически очищаться в сроки, установленные инструкциями по эксплуатации.

57. Пылеприемники и воздуховоды вентиляционных установок должны быть заземлены для снятия статического электричества.

58. Подачу приточного воздуха системами вентиляции и кондиционирования следует рассчитывать так, чтобы не нарушилась работа местных отсосов. Кроме того, следует исключить подачу приточного воздуха в менее загрязненные помещения вредными веществами из более загрязненных помещений вредными веществами.

59. Воздух, удаляемый системами местной и общеобменной вентиляции и содержащий пыль, вредные и неприятно пахнущие вещества, перед выбросом в атмосферу должен быть подвергнут очистке в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005.

60. Очистка вентиляционных установок и воздуховодов от осевшей пыли и грязи выполняется не реже двух раз в год. Удаление сухой пыли и шлама из пылесборников должно быть механизировано.

61. Проверка санитарно-гигиенической эффективности вентиляционных установок и состояния воздушной среды в цехах и участках, где по условиям производства выделяются вредные пары, газы или пыль, по СанПиН 11-19, [ГН 9-106 РБ](#), [ГН 9-107 РБ](#) и ГОСТ 12.1.005 производится два раза в год: зимой и летом совместно с территориальными органами санитарного надзора.

Места взятия проб должны быть постоянными и устанавливаться совместно с территориальными органами санитарного надзора.

62. Воздухозаборные устройства систем вентиляции следует размещать в зоне, где загрязненность воздуха вредными веществами составляет не более 30 % от их ПДК рабочей зоны, на высоте не менее 2 м, а при размещении их в зеленой зоне - не менее 1 м от уровня земли до нижнего края патрубка. При этом входные отверстия воздухозаборных устройств должны быть защищены от попадания в них посторонних частиц и предметов.

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

при тепловом облучении поверхности тела работника с интенсивностью, превышающей нормативы, приведенные согласно [приложению 3](#) к настоящим Правилам;

при нагреве воздуха в рабочей зоне до температуры, выше установленной СНБ 4.02.01;

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.

64. В случае длительного пребывания работников у источников интенсивного облучения (более 35 Вт/м<sup>2</sup>) на рабочие места следует подавать сосредоточенный чистый приточный воздух со скоростью 1-5 м/с в зависимости от интенсивности облучения.

65. 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.

66. Производственное оборудование и места вскрытия тары, связанные с применением или образованием вредных и взрывоопасных веществ, следует оснащать самостоятельными системами местной вытяжной вентиляции.

67. 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).

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

69. Круглые ванные и шахтные термические печи рекомендуется оборудовать кольцевыми отсосами.

70. 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.

71. 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.

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

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

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

75. В производственных помещениях термических цехов, где возможно внезапное выделение в воздух рабочей зоны большого количества вредных веществ, должна быть предусмотрена аварийная вентиляция согласно СНБ 4.02.01.

76. 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.

77. 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.

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

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

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

## **ГЛАВА 4** **ТРЕБОВАНИЯ К ОСВЕЩЕНИЮ**

81. Территория организации, маршруты движения людей и транспорта, а также рабочие места с наступлением темноты или при плохой видимости должны быть обеспечены искусственным освещением.

Естественное и искусственное освещение производственных помещений должно соответствовать СНБ 2.04.05-98 «Естественное и искусственное освещение», введенным в действие с 1 июля 1998 г. приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 7 апреля 1998 г. № 142 (далее - СНБ 2.04.05).

82. В термических цехах в качестве рабочего освещения используется система общего освещения. Комбинированное освещение следует применять на

рабочих местах, где для качественного и безопасного выполнения производственных операций требуется дополнительное освещение.

83. Устройство и эксплуатация осветительных установок должны соответствовать:

ГОСТ 15597-82 «Светильники для производственных зданий. Общие технические условия», утвержденному постановлению Государственного комитета СССР по стандартам от 6 октября 1982 г. № 3899 (далее - ГОСТ 15597);

Правилам устройства электроустановок, утвержденным Министерством энергетики и электрификации СССР в 1986 году, шестое издание (далее - ПУЭ);

Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденным начальником Главного управления государственного энергетического надзора Министерства энергетики и электрификации СССР, 1986 год, издание четвертое (далее - ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей).

84. Коэффициент естественной освещенности (далее - КЕО) в помещении должен соответствовать значениям согласно СНБ 2.04.05.

Допускается снижение значения КЕО в соответствии с нормами проектирования для совместного освещения. При этом освещенность от системы общего искусственного освещения, а также общего в системе комбинированного следует повышать на ступень по шкале освещенности.

85. Не допускается загромождать световые проемы технологическим оборудованием, изделиями, инструментами, материалами, тарой и другими предметами. Для окон, обращенных на солнечную сторону, рекомендуется предусматривать солнцезащитные устройства (жалюзи, экраны, козырьки, шторы).

86. В помещениях с недостаточным естественным освещением и без него должны применяться установки искусственного освещения в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1.13-5-2006 «Гигиенические требования к проектированию, содержанию и эксплуатации производственных предприятий», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 3 апреля 2006 г. № 40 (далее - СанПиН 2.2.1.13-5-2006).

87. 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.

88. Освещенность шкал измерительных приборов должна быть не менее 200 лк при общем освещении, 400 лк - при комбинированном освещении.

89. 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.

90. Мостовые краны оборудуются подкрановым освещением, выполненным лампами накаливания и обеспечивающим уровень освещенности в зонах, затеняемых кранами, не менее 150 лк. Светильники на кранах устанавливаются на амортизирующих устройствах. В кабинах мостовых кранов устанавливаются экраны, препятствующие попаданию в поле зрения крановщика светящихся частей светильников общего освещения, установленных выше крана.

91. При использовании для общего и местного освещения люминесцентных и газоразрядных ламп принимаются меры для исключения стробоскопического эффекта.

92. 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 протирание проводов и попадание на них стружки и применяемых при обработке жидкостей (эмulsionии, масла и др.).

93. Напряжение питания светильников общего, местного и переносного освещения должно приниматься в соответствии с требованиями ПУЭ с учетом характера окружающей среды в производственном помещении.

94. Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное.

95. Освещение безопасности, 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);

на участках, где внезапное прекращение технологического процесса сопряжено с опасностью для жизни людей или большими экономическими потерями.

При этом наименьшая освещенность рабочих поверхностей должна быть не менее 5 % от рабочего освещения, но не менее 2 лк.

96. Эвакуационное освещение в случае эвакуации людей из помещения при аварийном отключении рабочего освещения должно обеспечивать освещенность пола основных проходов и лестниц не менее 0,5 лк.

97. Аварийное освещение осуществляется лампами накаливания. Светильники аварийного освещения подсоединяются к питающей сети независимо от сети освещения. Подключение других токоприемников к сети аварийного освещения не допускается.

98. Выходы из помещений площадью более 150 м<sup>2</sup> отмечаются светящимися указателями.

99. Систематически, но не реже одного раза в три месяца светильники общего освещения очищаются от пыли и грязи. Работа производится электротехническим персоналом при отключенном напряжении. Перегоревшие лампы, разбитая или поврежденная арматура немедленно заменяются.

100. Обслуживание осветительных установок, организация и выполнение ремонтных, монтажных или пусконаладочных работ производятся специально подготовленным персоналом в соответствии с требованиями ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

101. Работы на высоте выполняются в соответствии с требованиями Правил охраны труда при работе на высоте, утвержденных постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28 апреля 2001 г. № 52 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2001 г., № 58, 8/6199).

102. Проверка освещенности на рабочих поверхностях, вспомогательных площадях и в проходах производится регулярно, но не реже одного раза в год.

## **ГЛАВА 5**

### **ТРЕБОВАНИЯ К САНИТАРНО-БЫТОВОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ РАБОТНИКОВ**

103. В организации должны быть предусмотрены санитарно-бытовые помещения в соответствии с СНБ 3.02.03-03, СанПиН 2.2.1.13-5-2006.

104. Санитарно-бытовые и вспомогательные помещения размещаются в местах с наименьшим воздействием вредных и опасных производственных факторов.

105. Обеспечение санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в зависимости от групп производственных процессов осуществляется согласно [приложению 4](#) к настоящим Правилам.

106. Если производственные процессы основных групп содержат характеристики других групп, следует предусматривать дополнительно соответствующие санитарно-бытовые помещения и санитарно-технические устройства, присущие этим группам.

107. Бытовые помещения располагаются 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.

108. В составе бытовых помещений должны быть гардеробные, столовая или комната для приема пищи, душевые, умывальные, уборные, помещения для обезвреживания спецодежды и в зависимости от количества работающих здравпункт и комната личной гигиены женщин. Гигиенические требования к условиям труда женщин определены [СанПиН](#) 9-72 РБ 98 «Гигиенические требования к условиям труда женщин», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 марта 1999 г. № 12.

Прием пищи на рабочих местах не допускается.

109. Каждый участок обеспечивается медицинской аптечкой, укомплектованной согласно [приложению 5](#) к настоящим Правилам в соответствии с [перечнем](#) вложений, входящих в аптечку первой медицинской помощи универсальную, утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 15 января 2007 г. № 4 «Об утверждении перечней вложений, входящих в аптечки первой медицинской помощи, и порядке их комплектации» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2007 г., № 68, 8/15904).

110. Гардеробные домашней и специальной одежды для каждой группы производственных процессов (1в, 2в, 2г и 3б) должны быть отдельными согласно [приложению 4](#) к настоящим Правилам.

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

Количество шкафов должно приниматься по списочному количеству работающих.

Количество мест на вешалках для отдельного хранения уличной одежды должно приниматься по количеству работающих в двух наиболее многочисленных сменах.

111. Расчет площадей бытовых помещений (кроме гардеробных) и количества санитарно-технических устройств производится по количеству работающих в смене, одновременно оканчивающих работу, согласно [СНБ](#) 3.02.03. При этом учитывается возможность увеличения числа работников.

112. Системы водоснабжения и канализации термических цехов должны соответствовать требованиям СНБ 4.01.02-03 «Противопожарное водоснабжение», утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 259», СНБ 2.02.04-03 «Противопожарная защита населенных пунктов и территорий предприятий», утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 17 октября 2003 г. № 217, других технических нормативных правовых актов.

При эксплуатации и ремонте водопроводных и канализационных сетей следует соблюдать требования:

ГОСТ 12.3.006-75 «Система стандартов безопасности труда. Эксплуатация водопроводных и канализационных сетей. Общие требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 14 августа 1975 г. № 2152;

[Правил](#) по охране труда при эксплуатации и ремонте водопроводных и канализационных сетей, утвержденных постановлением Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 26 апреля 2002 г. № 11/55 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., № 60, 8/8110).

113. Помещения обеспечиваются питьевой водой в соответствии с требованиями [СанПин](#) 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 19 октября 1999 г. № 46.

Устройства питьевого водоснабжения должны содержаться в чистоте, иметь сливные раковины или специальные приемники для слиивания воды.

114. Работники горячих участков цеха должны быть обеспечены подсоленной газированной водой с содержанием 0,5 % поваренной соли из расчета 4-5 л на человека в смену.

115. Не допускается установка устройства питьевого водоснабжения на участках цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых ванн.

116. В производственных помещениях термических цехов, где выполняются работы с вредными веществами (кислотами, щелочами и т.п.), для промывания глаз и кожи следует предусмотреть души и фонтанчики в количестве и местах, обеспечивающих пользование ими не позднее 6-12 секунд после поражения.

117. Вентили, регулирующие температуру и подачу воды в душевые кабины, должны быть установлены в местах, исключающих возможность ожогов горячей водой во время пользования душем. Рекомендуется установка вентилей и смесительных устройств с наружной стороны кабины, на боковой стенке или у входа в кабину.

## **ГЛАВА 6** **ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕЗВРЕЖИВАНИЮ СТОЧНЫХ ВОД**

118. Производственные и хозяйственно-бытовые сточные воды подлежат обязательному обезвреживанию до их сброса в централизованную или местную канализацию.

119. Для производств термической обработки металлов 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 не допускается.

120. Очистные сооружения, станции перекачки и прочие установки для сточных вод должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов в этой области.

121. Насосные станции располагаются в отдельно стоящих зданиях. Резервуар для приема сточных вод размещается вне здания насосной станции.

122. Производственные сточные воды перед их сбросом на биологические очистные сооружения или в канализацию подвергаются первичной очистке путем обработки реагентами, отстаивания, а при необходимости и фильтрования. Сброс производственных сточных вод возможен только после их очистки до допускаемых пределов и извлечения для возможной утилизации нефтепродуктов, токсичных, вредных и ценных веществ.

123. 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.

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

125. Сброс загрязненных производственных вод в поглощающие колодцы и буровые скважины не допускается.

126. Не допускается объединение различных потоков сточных вод, при смешении которых могут образовываться и выделяться взрывоопасные газы или выпадать в осадок твердые вещества.

## ГЛАВА 7

### ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

127. Для производств термической обработки металлов количество, тип, мощность и габариты устанавливаемого производственного оборудования, используемых транспортных средств и средств механизации, а также организацию складов следует принимать в зависимости от размеров обрабатываемых изделий и принятых технологий.

Размещение производственного оборудования, расстояния между оборудованием и стенами здания должны соответствовать действующим нормам технологического проектирования, строительным нормам и правилам, утвержденным в установленном порядке, и быть не менее 1 м.

Рекомендуемое расстояние между смежным оборудованием приводится согласно [приложению 6](#) к настоящим Правилам.

128. Производственное оборудование цехов для термической обработки металлов устанавливается в соответствии с направлением основного грузопотока.

129. Размещение производственного оборудования должно обеспечивать безопасность и удобство его обслуживания, ремонта, монтажа и демонтажа.

130. Оборудование с вредными выделениями (установки подготовки твердого карбюратора, травильные установки и т.п.) должно быть установлено в помещениях, изолированных от печных пролетов и одно от другого.

131. Печи-ванны не следует располагать под световыми фонарями во избежание попадания в расплав воды, конденсирующей на фонарях.

132. Электротермические индукционные установки с ламповыми и машинными генераторами допускается устанавливать в отдельных или общих

помещениях, в местах, соответствующих технология производства. Машинные генераторы должны устанавливаться в звукоизолированных помещениях.

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

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

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

136. Размещение нагревательных печей и прессов должно исключить необходимость переноса нагретых деталей через проход или проезд.

137. Рампы с баллонами, наполненными газами (argonом, аммиаком, углеводородными газами, в том числе газами тяжелее воздуха), следует устанавливать в местах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, которая должна включаться перед открытием вентиляй 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.

138. Планировка рабочего места должна обеспечивать свободный проход, доступ к пультам и органам управления оборудованием, удобство и безопасность действий при выполнении трудовых операций и отвечать требованиям ГОСТ 12.3.002-75 «Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 25 апреля 1975 г. № 1064 (далее - ГОСТ 12.3.002), и требованиям к организации рабочего места ГОСТ 22269-76 «Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования», утвержденного постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22 декабря 1976 г. № 2798 (далее - ГОСТ 22269).

139. Расстановка и перестановка действующего технологического оборудования отображаются на технологической планировке, утверждаемой нанимателем по согласованию с главными специалистами и службой охраны труда. Технологические планировки на проектируемые и вновь строящиеся производства для термической обработки металлов согласовываются с территориальными органами государственного санитарного и пожарного надзора.

140. На технологических планировках должны быть указаны:

строительные элементы (стены, колонны, перегородки, дверные проемы, оконные проемы, ворота, подвалы, тоннели, основные каналы, антресоли, галереи, люки, колодцы, трапы и другие элементы);

вспомогательные помещения, склады, кладовые, трансформаторные подстанции, вентиляционные камеры, а также бытовые помещения и другие устройства, размещенные на площади цеха или участка;

основные размеры здания в целом (ширина, длина, ширина пролетов, шаг колонн) и внутренние размеры изолированных помещений;

технологическое и вспомогательное оборудование;

подъемно-транспортные устройства (с указанием грузоподъемности), расположение рабочих мест (столы, инструментальные шкафы, стеллажи и др.);

условные обозначения необходимых энергоносителей (пара, газа, воды, электрического напряжения и др.) и места их подвода к каждой единице оборудования или рабочему месту, спецификации оборудования с номерами по плану;

проходы, проезды, места межоперационного складирования и допустимые в данном случае напольные транспортные средства;

места расположения средств тушения пожара.

141. Проходы, проезды, люки колодцев должны быть свободными. Не допускается загромождать их материалами, заготовками, полуфабрикатами, деталями, отходами производства и тарой, а также устанавливать оборудование на люки колодцев.

Превышение крышки люка над уровнем пола или его углубление не должно быть более 10 мм.

142. Расстановка и размещение оборудования, противоречащие настоящим Правилам, не допускаются.

## ГЛАВА 8

### ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ

143. Рабочие места должны находиться вне линии движения грузов, переносимых грузоподъемными средствами.

144. На рабочих местах должны быть предусмотрены площадки для складирования деталей до и после термообработки. Складирование деталей не должно загромождать рабочее место. Не допускается укладка деталей в проходах.

На площадках, где находятся остывающие детали, необходимо исключить прикосновение к металлу. Металл, охлажденный до 400-500 °C, по внешнему виду не отличается от холодного металла.

145. Для лиц, участвующих в технологическом процессе термической обработки металлов, оборудуется удобное и безопасное рабочее место, не стесняющее их действий во время выполнения технологических операций.

Для защиты от лучистой энергии источники теплового излучения должны иметь специальные устройства и приспособления: щиты, экраны, водяные завесы и др.

146. Эргономические требования к рабочему месту при выполнении работ сидя должны соответствовать ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования», утвержденному постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 апреля 1978 г. № 1102 (далее - ГОСТ 12.2.032), при выполнении работ стоя - ГОСТ 12.2.033-78 «Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования», утвержденному постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 26 апреля 1978 г. № 1100 (далее - ГОСТ 12.2.033).

147. Для размещения на рабочем месте инструмента, небольших, часто используемых приспособлений и оснастки рабочие места должны быть оборудованы шкафами, стеллажами, этажерками. Крупногабаритные и периодически используемые оснастку и приспособления рекомендуется хранить на механизированном складе и там же комплектовать садки деталей.

148. 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 %.

149. Пульты управления оборудованием и контрольно-измерительные приборы располагаются в легкодоступном месте с соблюдением общих требований эргономики по ГОСТ 22269 и ГОСТ 23000-78 «Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования», утвержденному постановлению Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 февраля 1978 г. № 586 (далее - ГОСТ 23000).

150. 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°.

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

Установка манометров на высоте более 3 м не допускается.

151. При необходимости обозначения органов управления производственным оборудованием определенными символами их выполняют согласно ГОСТ 12.4.040-78 «Система стандартов безопасности труда. Органы управления производственным оборудованием. Обозначения», утвержденному постановлению Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 5 апреля 1978 г. № 950.

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

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

154. Планировка рабочих мест в цехах и участках и размещение оборудования должны предусматривать возможность безопасной эвакуации персонала в случае чрезвычайной ситуации.

## **ГЛАВА 9**

### **ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ МАТЕРИАЛАМ, ЗАГОТОВКАМ, ПОЛУФАБРИКАТАМ**

155. В производственном процессе термической обработки металлов должны применяться материалы и химические вещества, которые должны

соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов (стандартов, технических условий и др.) и иметь сопроводительные документы (сертификаты, паспорта и др.).

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

156. Использование новых материалов в производстве допускается после согласования с органами государственного санитарного надзора.

157. Используемые химические вещества и материалы не должны оказывать вредного воздействия на работников.

При использовании химических веществ и материалов, оказывающих вредное действие на организм человека, разрабатывается необходимая нормативно-техническая документация, проводятся организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические и другие мероприятия, предотвращающие нанесение ущерба здоровью работников.

158. Все применяемые вредные вещества должны иметь установленные ПДК в воздухе рабочей зоны (СанПиН 11-19, ГН 9-106 РБ, ГН 9-107 РБ).

159. При работах с вредными веществами используются средства защиты в соответствии с инструкциями по работе с этими веществами.

160. При использовании в работе горючих, взрывоопасных и вредных веществ необходимо выполнять требования ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования», утвержденного постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 июня 1976 г. № 1581 (далее - ГОСТ 12.1.010), и ГОСТ 12.1.007-76.

161. Свойства применяемых горючих, взрывоопасных и вредных веществ и меры безопасности при работе с ними должны быть приведены в инструкциях по охране труда, разработанных и утвержденных в соответствии с Порядком разработки, согласования и утверждения инструкций по охране труда, утвержденным постановлением Государственного комитета Республики Беларусь по труду и социальной защите населения от 14 июля 1994 г. № 82 (Бюллетень нормативно-правовой информации, 1994 г., № 10).

162. На термическую обработку детали должны подаваться без следов загрязнения и смазки.

# ГЛАВА 10

## ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ МАТЕРИАЛОВ, ЗАГОТОВОК, ПОЛУФАБРИКАТОВ, ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

163. Детали, подлежащие термической и химико-термической обработке и обработанные, 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.

Детали, подлежащие термической и химико-термической обработке и обработанные, вещества и материалы, применяемые в этих процессах, должны храниться в соответствии с требованиями [главы 17](#) Межотраслевых общих правил по охране труда и [ППБ РБ 1.01](#).

164. Химические вещества и материалы с содержанием легковоспламеняющихся, взрывоопасных или токсичных компонентов хранятся на специальных складах, изолированных от других помещений, спроектированных в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в этой области.

165. При транспортировании и хранении опасных, токсичных, канцерогенных веществ и материалов принимаются меры, исключающие загрязнение ими окружающей среды.

166. Каждая единица тары должна быть снабжена биркой или этикеткой в соответствии с ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов», принятым Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, протокол от 4 октября 1996 г. № 10, на которой должны быть указаны: организация-изготовитель; наименование вещества; гарантийный срок хранения по соответствующему стандарту или техническим условиям; надпись или символ, характеризующие опасность продукта по ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 августа 1988 г. № 2957, и другие необходимые данные. Каждая партия продукта сопровождается документом, удостоверяющим его качество (паспортом-сертификатом).

Виды тары для хранения химических веществ указаны согласно [приложению 7](#) к настоящим Правилам.

167. Все химические вещества должны иметь гигиенический сертификат и паспорт безопасности вещества (материала) в соответствии с ГОСТ 30333-95 «Паспорт безопасности вещества (материала). Основные положения. Информация по обеспечению безопасности при производстве, применении,

хранении, транспортировании, утилизации», принятым Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, протокол от 26 апреля 1995 г. № 7-95, введенным в действие на территории Республики Беларусь с 1 марта 1999 г. [постановлением](#) Государственного комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь от 22 июля 1998 г. № 10.

168. На упаковочной таре должны быть четкие надписи (бирки, этикетки) с указанием наименования вещества, государственного стандарта или технических условий. В паспорте на химические вещества указывается класс опасности данного вещества, который регламентирует условия транспортирования и совместного хранения его с другими веществами и материалами.

169. Бензин, керосин, растворители и другие горючие материалы должны храниться в отдельных помещениях с соблюдением требований пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

170. Легковоспламеняющиеся жидкости (далее - ЛВЖ), 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 [СТБ](#) 11.4.01-95 «Система стандартов пожарной безопасности. Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости. Обеспечение пожарной безопасности при хранении, перемещении и применении на промышленных предприятиях», утвержденному постановлением Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь от 25 мая 1995 г. № 5 и ГОСТ 12.1.004.

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

172. Баллоны со сжатыми и сжиженными газами закрепляются и размещаются так, чтобы они не подвергались механическим воздействиям. Для предупреждения утечек газа на боковом штуцере вентиля баллона ставится заглушка, а на баллоны объемом 40 литров и более, кроме того, устанавливаются предохранительные колпаки.

Баллоны с газами, хранящиеся в вертикальном положении, во избежание падения устанавливаются в специально оборудованных гнездах или ограждаются барьераами. Баллоны с газами, не имеющие башмаков, допускается складировать и хранить в горизонтальном положении на рамках или стеллажах, выполненных из несгораемых материалов.

173. 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.

174. Ремонт газовых баллонов должен осуществляться в специализированных организациях, имеющих соответствующее разрешение.

Остаточное давление газа в баллоне должно быть не менее 0,049 МПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>).

175. 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 не допускается.

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

176. 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).

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

178. Для определения наличия в воздухе цианистого водорода склад должен быть оборудован автоматическим индикаторным устройством. При наличии в воздухе цианистого водорода помещение необходимо проветрить. Наличие в воздухе цианистого водорода не допускается. При аварийных ситуациях вход в склад разрешается только в противогазах марки «БКФ» или «В» с аэрозольным фильтром.

179. Тара для хранения цианистых солей (металлические банки или барабаны с надписью «Яд») должна быть герметично закупорена. Высыпание солей из тары не допускается.

Вскрытие тары с цианистой солью производят только в помещении для расфасовки.

180. Сбор, сортировка и кратковременное хранение отходов, образовавшихся при термической и химико-термической обработке металлов, производятся в специальной таре и в специально отведенных для этой цели местах.

181. Отходы, содержащие вредные вещества 1-го и 2-го класса опасности, хранят в изолированных помещениях в емкостях (бункерах, закромах, чанах и т.п.), снабженных специальными устройствами, исключающими загрязнение почвы, подземных вод, атмосферного воздуха.

182. Титановые отходы собирают в закрытую металлическую тару, сортируют и подготавливают к использованию или уничтожению согласно техническим инструкциям. При этом следует учитывать, что пыль титана и его сплавов взрывоопасна, температура воспламенения титановой пыли 400 °С.

183. Удаление твердых отходов, слив отработанных кислотных, щелочных, цианистых и других растворов, обладающих токсичными свойствами, производят после их нейтрализации.

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

185. Для размещения отходов производства на территории организации должно быть получено разрешение в установленном порядке.

Места складирования всех видов отходов должны быть определены приказом (распоряжением) нанимателя.

186. Цехи и производства в зависимости от их расположения, величины грузопотока, размеров и массы транспортируемых грузов должны иметь необходимые, специально оборудованные, благоустроенные подъездные пути, внутрицеховые подъемно-транспортные средства и соответствующие им проезды.

187. Погрузочно-разгрузочные работы производятся в соответствии с требованиями Межотраслевых общих правил по охране труда.

188. Санитарные правила и нормы по устройству и эксплуатации кабин управления мостовых и козловых кранов приведены в СанПиН 9-102 РБ 98 «Санитарные правила и нормы по устройству и эксплуатации кабин управления мостовых и козловых кранов», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 1998 г. № 53.

189. Конструкция и размещение всех типов конвейеров должны соответствовать ГОСТ 12.2.022-80 «Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 5 сентября 1980 г. № 4576,

Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утвержденным постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 3 декабря 2004 г. № 45 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2005 г., № 6, 8/11889) (далее - Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов).

Под подвесными конвейерами устанавливаются улавливающие устройства и сетки. Напольные конвейеры большой протяженности через каждые 20 м оборудуются переходными мостиками с перилами.

190. Эксплуатация грузоподъемного оборудования и строповка грузов производятся в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Сменные грузозахватные органы (крюки, электромагниты, грейферы и др.) и сменные грузозахватные приспособления (канаты, тросы, веревки, цепи, траверсы, клещи, захваты, коромысла и т.п.) должны быть рассчитаны на необходимую грузоподъемность, иметь бирки с указанием максимально допустимой нагрузки, периодически осматриваться и испытываться.

191. Для производства погрузочно-разгрузочных работ и транспортных операций в производственных помещениях используются электропогрузчики, электротельферы, мостовые краны и другое подъемно-транспортное оборудование, механизмы и приспособления, не загрязняющие воздушной среды вредными выбросами и токсичными газами. Эксплуатацию автопогрузчиков, грузовых тележек, машин напольного безрельсового электрифицированного транспорта следует производить в соответствии с Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации напольного колесного безрельсового транспорта, утвержденными постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 165 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 20, 8/10471).

Въезд автомашин и автопогрузчиков в невентилируемые помещения не допускается.

192. Места проведения погрузочно-разгрузочных работ должны быть оборудованы знаками безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

193. Не допускается нахождение людей и транспортных средств в зоне возможного падения груза при погрузке-разгрузке или перемещении груза подъемно-транспортным оборудованием.

194. Транспортные операции осуществляются следующим образом:

мелкие детали и вспомогательные материалы массой до 50 кг транспортируют в ящиках или корзинах. Нормы переноски тяжестей регламентируются ГОСТ 12.3.020 и Предельными нормами подъема и перемещения тяжестей женщинами вручную, утвержденными постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 8 декабря 1997 г. № 111 (Бюллетень нормативно-правовой информации, 1998 г., № 2);

изделия массой более 50 кг перемещают с помощью погрузочно-разгрузочных устройств, съемных грузозахватных приспособлений (далее - СГЗП) и транспортных средств, не загрязняющих воздух;

кислоты, щелочи и другие химические вещества перевозят в бутылях, 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 небьющейся таре).

Транспортирование особо тяжелых и громоздких грузов, габаритные размеры которых больше ширины проходов (проездов), производится, по возможности, в нерабочее время с оформлением наряда-допуска.

195. Транспортировка баллонов с газами разрешается только на рессорных транспортных средствах, специальных тележках и носилках. При транспортировке баллонов должны быть исключены их падение и удары. Штуцер вентиля баллона должен быть заглушен, на горловину надет предохранительный колпак.

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

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

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

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

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

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

199. Не допускается транспортировать сосуды совместно с жировыми веществами, ставить сосуды вблизи объектов, излучающих теплоту, и работать с ними без защитных средств.

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

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

202. Скорость движения транспортных средств по территории организации, в производственных и других помещениях устанавливается приказом нанимателя в зависимости от состояния транспортных путей, интенсивности грузовых и людских потоков, специфики транспортных средств и перемещаемых грузов и должна обеспечивать безопасность движения.

203. Перевозка людей на электро- и автобусах, грузовых прицепах и не оборудованных для этой цели автомобилях не допускается.

204. Подъемно-транспортным оборудованием разрешается поднимать и перемещать груз, масса которого вместе с грузозахватными приспособлениями не превышает допустимой грузоподъемности данного оборудования.

205. Способы укладки и складирования заготовок, деталей и других грузов должны обеспечивать их устойчивость и возможность механизированного перемещения. Поднимать и перемещать грузы вручную необходимо с соблюдением норм, установленных действующим законодательством.

206. Требования безопасности при проведении погрузочно-разгрузочных и транспортных работ устанавливаются в нормативно-технической документации на эти виды работ, утвержденной в установленном порядке и соответствующей требованиям ГОСТ 3.1120-83 «Единая система технологической документации. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 20 декабря 1983 г. № 6351 (далее - ГОСТ 3.1120).

Перемещение грузов производится в таре или с применением оснастки, указанной в технологической документации на перемещение данного груза.

207. Тара для транспортирования и хранения деталей, заготовок и отходов производства, а также эксплуатация тары должна соответствовать ГОСТ 14861-91 «Тара производственная. Типы», утвержденному постановлению Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 5 февраля 1991 г. № 107, ГОСТ 19822-88 «Тара производственная. Технические условия», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 марта 1988 г. № 746, и ГОСТ 12.3.010. На таре должна быть маркировка: дата изготовления, условное обозначение, масса тары, масса брутто и назначение.

## ГЛАВА 11

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

208. Производственное оборудование должно соответствовать требованиям безопасности в течение всего срока эксплуатации: ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 6 июня 1991 г. № 807 (далее - ГОСТ 12.2.003), ГОСТ 12.1.012-90 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 13 июля 1990 г., ГОСТ 12.1.019-79 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 июля 1979 г. № 2582, ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15 мая 1981 г. № 2404, ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 10 сентября 1975 г. № 2368, [ГОСТ 12.2.007.9-93 «Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования»](#), принятого Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 г. и введенного в действие на территории Республики Беларусь с 1 января 1996 г. постановлением Белстандарта от 30 декабря 1994 г. № 15 (далее - ГОСТ 12.2.007.9), ГОСТ 12.2.049-80 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования», утвержденного

постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 июля 1980 г. № 3679, ГОСТ 12.2.062-81 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 октября 1981 г. № 4772 (далее - ГОСТ 12.2.062).

209. Электрооборудование в термических цехах должно соответствовать требованиям ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

210. Допустимые уровни напряженности электромагнитных полей на рабочих местах у отдельных видов оборудования должны соответствовать ГОСТ 12.1.006-84 «Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля», утвержденному постановлению Государственного комитета СССР по стандартам от 29 ноября 1984 г. № 4034 (далее - ГОСТ 12.1.006). Средства защиты от статического электричества должны соответствовать ГОСТ 12.4.124-83 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 января 1983 г. № 428. Допустимые уровни напряженности электростатических полей на оборудовании должны соответствовать СанПиН 11-16-94 «Санитарно-гигиенические нормы допустимой напряженности электростатического поля на рабочих местах», утвержденным Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 27 января 1994 г.

211. Оборудование должно быть укомплектовано эксплуатационными документами (паспорт, руководство по эксплуатации и др.), содержащими требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 2.601-95 «Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы», принятым Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, протокол от 12 октября 1995 г. № 8-95, и введенным в действие на территории Республики Беларусь с 1 января 1997 г. приказом Государственного комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь от 2 июня 1996 г. № 101.

В комплекте сопроводительной и эксплуатационной документации на оборудование должны быть:

приложены монтажные чертежи, схемы строповки оборудования и сборочных единиц;

указаны размеры рабочих зон для монтажа, демонтажа, обслуживания и ремонта; места, безопасность которых не полностью обеспечивается

конструкцией, а также требования безопасности, которые необходимо соблюдать с целью исключения травматизма при монтаже оборудования и его эксплуатации; средства индивидуальной защиты при выполнении технологических операций и обслуживании оборудования.

212. В эксплуатационных документах, прилагаемых к оборудованию, должны быть приведены:

требования по обеспечению безопасности при транспортировании, монтаже (демонтаже), наладке, эксплуатации, обслуживании и ремонте оборудования;

предельно допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов, создаваемых им (шум, запыленность, загазованность и др.);

усилия, требуемые для управления и обслуживания.

213. На установленное оборудование наносится инвентарный номер.

214. Производственное оборудование монтируется на соответствующих техническому расчету фундаментах и основаниях, выверяется и надежно закрепляется.

215. Монтаж оборудования производится в полном соответствии с проектом и эксплуатационными документами организации-изготовителя.

Конструкция и (или) маркировка агрегатов, сборочных единиц оборудования должны исключать ошибку при монтаже оборудования, приводящую к возникновению опасности.

Внесение каких-либо изменений или отступление от указаний в чертежах при монтаже без разрешения организации, разработавшей проект, не допускается.

Вносимые изменения не должны снижать уровень безопасности оборудования при его обслуживании и ведении технологического процесса.

216. Оборудование и контрольно-измерительные приборы перед монтажом должны пройти расконсервацию и проверку исправности, комплектности и соответствия проектно-технической документации.

217. Устанавливаемое оборудование должно быть принято в эксплуатацию комиссией организации с обязательным участием работника службы охраны труда и составлением акта на соответствие требованиям нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов и настоящих Правил.

Оборудование передается в эксплуатацию после устранения всех недостатков, выявленных в процессе его испытания.

218. Контрольно-измерительные приборы, установленные на оборудовании, подлежат поверке и клеймению органами государственного контроля.

Контрольно-измерительные приборы кроме обязательной государственной поверки периодически должны проходить поверку в организации в сроки, установленные планом-графиком.

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

220. Оборудование должно подвергаться периодическим техническим осмотрам и ремонту в сроки, предусмотренные графиками, утвержденными в установленном порядке.

221. Остановленное для осмотра, чистки или ремонта оборудование отключается от технологических трубопроводов и энергоносителей.

222. При осмотре, чистке, ремонте и демонтаже оборудования его электроприводы должны быть обесточены, на пусковых устройствах должны быть вывешены плакаты «Не включать - работают люди». При необходимости в соответствии с ПУЭ, ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей питающий кабель электродвигателя заземляется, а зона ремонта ограждается с установкой предупреждающих или запрещающих знаков или плакатов.

223. Подключение оборудования к электросети и его пуск должны производиться только после установки на место всех защитных и предохранительных устройств и с разрешения руководства цеха (участка).

224. Запрещается ремонтировать, чистить, смазывать оборудование без выполнения технических мероприятий, исключающих его ошибочное включение или самопроизвольное перемещение его частей.

225. Эксплуатируемое оборудование должно находиться в исправном состоянии.

Не допускается работа на неисправном оборудовании. Неиспользуемое длительное время и неисправное оборудование должно быть отключено от всех энергоносителей и технологических трубопроводов (электрическое напряжение, сжатый воздух и др.).

226. Устройство и эксплуатация грузоподъемных механизмов термических цехов должны соответствовать требованиям СанПиН 9-102 РБ и Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

227. Оборудование и защитные ограждения в термических цехах должны окрашиваться в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в этой области и быть обозначены знаками безопасности в соответствии с ГОСТ 12.4.026.

228. 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 тому подобное должны соответствовать требованиям [правил](#) устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, и [Правил](#) технической безопасности в области газоснабжения Республики Беларусь, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 11 февраля 2003 г. № 7 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2003 г., № 47, 8/9386) (далее - Правила технической безопасности в области газоснабжения).

229. Приемка и ввод в эксплуатацию оборудования с системами газоснабжения должны производиться в соответствии с требованиями СНБ 1.03.04, СНБ 4.03.01-98 «Газоснабжение», утвержденных приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 20 октября 1998 г. № 353 (далее - СНБ 4.03.01), и [Правил](#) технической безопасности в области газоснабжения.

230. Выпуск отводящих газов от технологического оборудования термических цехов должен осуществляться согласно СНБ 4.02.01.

231. Трубопроводы для пара и горячей воды в соответствии с требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды, 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 др.).

232. Интенсивность теплового облучения на рабочих местах не должна превышать норм, установленных 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.

233. Температура поверхностей оборудования и защитных ограждений не должна превышать температуру, указанную в СанПиН 11-09-94 «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию», утвержденных Главным государственным

санитарным врачом Республики Беларусь 27 января 1994 г. (далее - СанПиН 11-09).

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

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

236. Для защиты работников от шума на оборудовании должна применяться звукоизоляция элементов и узлов с помощью противошумных устройств (кожухов, экранов и т.п.). Средства и методы защиты от шума классифицируются по ГОСТ 12.1.029-80 «Система стандартов безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 октября 1980 г. № 5237.

Шумовые характеристики оборудования термических цехов не должны превышать величин, установленных ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности», утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 6 июня 1983 г. № 2473 (далее - ГОСТ 12.1.003), и [СН](#) 9-86 РБ 98 «Шум на рабочих местах. Предельно допустимые уровни», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 1998 г. № 53.

237. Вход в помещение с уровнем шума более 80 дБА должен быть обозначен знаком по ГОСТ 12.4.026 «Работать с применением средств защиты органов слуха».

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

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

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

240. 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.

241. Для уменьшения выбивания газа из печи у рабочих отверстий должны быть опущенные вниз тамбуры из занавесок из теплостойкого материала.

242. Работа газоиспользующих установок без включения приборов контроля и защиты запрещается.

Горелки котлов мощностью выше 100 кВт и промышленных газоиспользующих установок должны быть оснащены устройством контроля герметичности запорной арматуры.

Если при розжиге горелки или в процессе регулирования произошли отрыв, проскок или погасание пламени, подача газа на горелку и запальное устройство должна быть немедленно прекращена. К повторному розжигу разрешается приступить после вентиляции топки и газоходов в течение времени, указанного в технологической инструкции, а также устранения причины неполадок.

Продувать газопроводы через трубопроводы безопасности и газогорелочные устройства запрещается.

243. Дымовые борова пламенных печей должны быть постоянно исправными, чистыми и сухими, защищенными от проникновения грунтовых вод.

244. Осмотр, ремонт и очистка боровов производятся с оформлением наряда-допуска на выполнение работ, связанных с повышенной опасностью.

245. Очистка боровов и ремонт их производятся только при полной остановке печи и при температуре воздуха внутри борова не выше 40 °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.).

246. До начала работы внутри печи и боровов провести анализ воздушной среды и удаление вредных газов с помощью вентиляционных установок.

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

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

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

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

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

252. Требования безопасности к оборудованию для проведения контроля твердости (твердомерам и к оборудованию для подготовки поверхности детали) указаны в ГОСТ 12.2.009-99 «Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности», принятом протоколом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации от 8 октября 1999 г. № 16-99 и введенном в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь от 24 августа 2000 г. № 24 (далее - ГОСТ 12.2.009), и в технической документации на это оборудование.

## **ГЛАВА 12** **БАКИ ЗАКАЛОЧНЫЕ**

253. 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 нагрева масла выше 80 °С, допускается эксплуатация баков без маслоохлаждающих устройств.

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

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

256. Объем маслосборных емкостей должен быть на 30 % больше объема масла в системе. Объем общего маслосборного резервуара не должен превышать 400 м<sup>3</sup>.

257. Баки и ванны должны быть оборудованы устройствами подачи воды, контроля уровня 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.

258. Для удаления воды, накапливающейся в нижней части баков и емкостей для сбора масла, должны быть установлены спускные краны или специальные приспособления.

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

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

261. 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.

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

263. Баки для закалки в жидким азоте должны изготавливаться из листового алюминия или нержавеющей стали, иметь двойные стенки, обеспечивающие теплоизоляцию. Сверху баки должны закрываться теплоизолированными крышками для уменьшения испарения азота. Баки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией. При заливке азотом баки должны быть сухими и чистыми.

## ГЛАВА 13

### ПЕЧИ ВАКУУМНЫЕ

264. Вакуумные печи должны соответствовать требованиям [главы 18](#) 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.

265. Уровень вибрации оборудования, возникающей при работе вакуумного механического насоса, не должен превышать значений, определенных [СанПиН 2.2.4/2.8.10-33-2002 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий»](#), утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 31 декабря 2002 г. № 159.

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

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

267. 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 не допускается.

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

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

270. Систему водяного охлаждения вакуумных печей следует оборудовать блокировкой, отключающей электрический нагрев печи при резком снижении давления (расхода) охлаждающей воды, и приборами световой и звуковой сигнализации о повышении температуры воды более 50 °C.

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

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

273. Вакуумная печь должна быть снабжена предохранительным клапаном (пружинным или с разрушающей мембраной), отключающим механический 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.

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

275. Прокладка проводов к пирометрическим приборам и датчикам приборов измерения вакуума должна производиться раздельно от проводов силовых и контрольных цепей.

276. 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.

277. В вакуумных печах должно быть предусмотрено устройство подготовки рабочей газовой смеси и очистки ее компонентов. Очистку газовых смесей рекомендуется производить с применением адсорбентов и приспособлений для вымораживания примесей.

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

279. 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.

280. 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.

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

282. Приемка в эксплуатацию серийно выпускаемых универсальных вакуумных печей и агрегатов должна осуществляться в соответствии с паспортами на данное оборудование, требованиями технических нормативных правовых актов и актом приемочной комиссии, утвержденным нанимателем.

## **ГЛАВА 14 ПЕЧИ-ВАННЫ**

283. Печи-ванны должны соответствовать требованиям [главы 18](#) настоящих Правил.

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

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

286. 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.

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

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

## **ГЛАВА 15 ПЕЧИ НА ГАЗОВОМ ТОПЛИВЕ**

289. Оборудование и эксплуатация печей, работающих на газовом топливе, должны соответствовать требованиям [Правил](#) технической безопасности в области газоснабжения.

290. Трубы, оборудование, приборы и арматура, используемые в системах газораспределения и газопотребления термических цехов, а также условия прокладки и способы крепления газопроводов, устройство газоходов и вентиляции должны соответствовать требованиям СНБ 4.03.01 и [Правил](#) технической безопасности в области газоснабжения.

291. Газопроводы в помещениях цеха должны прокладываться открыто в местах, удобных для обслуживания и исключающих возможность их повреждения транспортными средствами, 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 омывания их горячими продуктами сгорания или контакта с нагретыми деталями.

292. 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 перекрыты съемными плитами.

293. Каналы, в которых прокладываются газопроводы, не должны пересекаться другими каналами и тоннелями. При пересечении каналов газопровод должен быть заключен в футляр из стальных труб, концы которого следует выводить на 300 мм в обе стороны от перемычек каналов.

294. Газопроводы, прокладываемые в каналах, должны иметь минимальное количество сварных стыков.

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

296. Отключающие устройства на газопроводах в производственных помещениях следует предусматривать:

на вводе газопровода внутри помещения;

на ответвлениях к каждому агрегату;

перед горелками и запальниками.

При наличии внутри помещения газового счетчика или газорегуляторного устройства (далее - ГРУ), расположенных от места ввода газопровода на расстоянии не далее 10 м, отключающим устройством на вводе считается задвижка или кран перед ГРУ или счетчиком.

К отключающему устройству должен быть обеспечен свободный доступ.

297. Установка арматуры, резьбовых и фланцевых соединений на газопроводах, прокладываемых в каналах, бетонном полу или бороздах стен, не допускается.

298. Прокладку газопроводов в местах прохода людей следует предусматривать на высоте не менее 2,2 м от пола до низа газопровода.

299. На газопроводах следует предусматривать продувочные трубопроводы от наиболее удаленных от места ввода участков газопровода, а также от отводов к каждому агрегату перед последним по ходу газа отключающим устройством.

Допускается объединение продувочных трубопроводов от газопроводов с одинаковым давлением газа, за исключением продувочных трубопроводов для газов, имеющих плотность больше плотности воздуха.

300. Концевые участки продувочных трубопроводов должны располагаться выше заборных устройств приточной вентиляции не менее чем на 3 м. При расположении здания вне зоны молниезащиты выводы продувочных трубопроводов следует заземлять.

301. Перед испытаниями на прочность и герметичность законченных строительством наружных газопроводов следует производить продувку с целью очистки их внутренней полости.

Газопроводы должны быть испытаны на прочность и герметичность в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов в этой области.

Результаты испытаний следует оформлять записью в строительном паспорте.

302. Газопроводы должны быть окрашены в соответствии с требованиями ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки», утвержденного протоколом Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 12 декабря 1968 г. № 156 (далее - ГОСТ 14202), СНБ 4.03.01 и Правил технической безопасности в области газоснабжения.

303. 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, в свою очередь, может повлечь за собой взрыв.

304. 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 газовоздушной смеси путем установки огнепреградителей.

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

Кроме того, обслуживающим персоналом подача газа должна быть немедленно прекращена:

при появлении неплотностей в обмуровке, в местах установки предохранительно-взрывных клапанов и газоходах;

при прекращении подачи электроэнергии или исчезновении напряжения на устройствах дистанционного, автоматического управления и средств измерения;

при неисправности контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и сигнализации;

при выходе из строя предохранительных блокировочных устройств;

при неисправности горелок, в том числе огнепреградителей;

при появлении загазованности, обнаружении утечек газа на газовом оборудовании и внутренних газопроводах;

при взрыве в топочном пространстве, взрыве или загорании горючих отложений в газоходах;

при пожаре.

306. Запорная арматура на продувочном трубопроводе после отключения установки должна постоянно находиться в открытом положении.

307. При взрыве и пожаре в цехе (на участке) должны немедленно перекрываться отключающие устройства на вводе газопровода.

308. Порядок включения газоиспользующей установки в работу (после ее остановки в соответствии с требованиями [пункта 305](#) настоящих Правил) должен быть определен технологической инструкцией, при этом пуск должен осуществляться только после устранения неисправностей.

309. Перед ремонтом газового оборудования, осмотром и ремонтом топок или газоходов газовое оборудование и газопроводы к запальным горелкам

установки должны отключаться от газопроводов с установкой заглушки после запорной арматуры.

310. Первичные и последующие проверки газоходов и вентиляционных каналов должны выполняться только специализированной организацией. Результаты проверок оформляются актом.

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

312. Для предохранения тигля от перегрева и преждевременного выхода из строя в печах-ваннах газовые горелки должны быть установлены так, чтобы пламя омывало тигель по касательной.

313. 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.

## **ГЛАВА 16** **ПЕЧИ НА ЖИДКОМ ТОПЛИВЕ**

314. Резервуары для хранения жидкого топлива следует размещать вне зданий цехов. Резервуары с горючими жидкостями, имеющие емкость суточной потребности (но не более 150 м<sup>3</sup>), допускается размещать в специальном изолированном от термического цеха подземном помещении.

315. Напорные расходные баки топлива должны размещаться снаружи зданий или в изолированных помещениях. Допускается размещение в одном помещении с печами расходных баков емкостью не более 5 м<sup>3</sup>, при этом их необходимо устанавливать на металлических площадках в стороне от печей на расстоянии не менее 3 м (по горизонтали).

316. Топливные баки должны быть плотно закрыты крышками, иметь указатели уровня топлива, спускной кран с трубкой, выведенной в аварийный подземный резервуар, трубку для сообщения с наружной атмосферой и переливную трубку, сообщающуюся с аварийным подземным резервуаром. На спускной трубке около вентиля должна быть надпись: «Открыть при пожаре».

317. Система спуска топлива должна обеспечивать слив его в аварийный резервуар в течение не более 5 минут. Спускная и переливная трубы 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.

318. Для выключения подачи топлива в случае аварии или пожара на топливопроводе печи должны 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.

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

320. Подача жидкого топлива в расходные баки должна быть механизирована. Ручная заливка баков не допускается.

321. Главный топливопровод у входа в цех должен иметь вентиль с надписью: «Закрыть при пожаре».

322. 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 приборы для визуального контроля температуры.

323. 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.

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

325. 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.

326. Для предохранения тигля от перегрева и преждевременного выхода из строя в печах-ваннах форсунки должны быть установлены так, чтобы пламя омывало тигель по касательной.

327. Печи, работающие на жидким топливе, должны быть оборудованы вытяжными зонтами с козырьками.

328. 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).

329. 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 др.) резервуар должен быть промыт горячей водой с каустической содой, пропарен, просушен, провентилирован.

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

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

## **ГЛАВА 17** **ПЕЧИ С КОНТРОЛИРУЕМЫМИ АТМОСФЕРАМИ**

332. Печи, работающие с контролируемыми атмосферами, должны соответствовать требованиям [главы 18](#) настоящих Правил.

333. Печи должны быть герметичными, муфель в печах должен быть сварен сплошным плотным швом, безмуфельные печи должны иметь металлический кожух, сваренный сплошным плотным швом. В рабочем состоянии печь должна находиться под избыточным давлением в пределах 50-150 Па. При невозможности полной герметизации оборудования его следует обеспечивать устройствами для поджигания и улавливания выходящих газов.

334. Перед вводом в эксплуатацию печи испытываются на герметичность. 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.

335. Разъемные и неразъемные соединения корпусов и элементов печей должны соответствовать требованиям [ГОСТ 12.2.007.9](#).

336. Печи, предназначенные для работы с горючими газовыми средами, следует оборудовать 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.

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

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

339. 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.

340. Для удаления из печи горючих газов, которые 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.

341. 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 электrozапальник.

342. В водородных и других печах выходной патрубок для сжигания водорода должен снабжаться обратным клапаном, препятствующим проникновению пламени внутрь камеры.

343. 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.

## ГЛАВА 18

### ПЕЧИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

344. Электропечи, электрованные, газоприготовительные установки, индукционные установки должны соответствовать требованиям ПУЭ, ГОСТ 12.2.007.0 и [ГОСТ](#) 12.2.007.9. Эксплуатация электропечей должна осуществляться в соответствии с требованиями ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

345. 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.

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

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

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

349. Уравновешивающие грузы заслонок и приводы механизмов печей должны быть ограждены.

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

351. 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.

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

353. Рабочие площадки, расположенные над сводом электропечи, должны быть заземлены.

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

355. 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.

## **ГЛАВА 19** **ПРЕССЫ ЗАКАЛОЧНЫЕ**

356. 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.

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

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

359. 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.

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

## **ГЛАВА 20** **УСТАНОВКИ ИНДУКЦИОННЫЕ**

361. Индукционные установки должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.9.1-95 (МЭК 519-3-88) «Безопасность электротермического оборудования. Часть 3. Частные требования к электротермическим устройствам индукционного и прямого нагрева сопротивлением и индукционным электропечам», принятого Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации, протокол № 7-95 от 26 апреля 1995 г., введенного в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь от 10 июня 1998 г. № 8 в качестве государственного стандарта Республики Беларусь, ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

362. Индукционные генераторы должны быть оборудованы ограждающими и блокировочными (механическими, электрическими и др.) 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 допустимого уровня электромагнитных полей по ГОСТ 12.1.006-84 «Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 ноября 1984 г. № 4034 (далее - ГОСТ 12.1.006).

363. Металлические части установок должны быть заземлены.

364. 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.

365. 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).

366. Силовой трансформатор и выпрямляющее устройство должны размещаться в экранирующем шкафу.

367. В многовитковом индукторе витки изолировать для предупреждения возможности замыкания.

368. Если ограждительное устройство препятствует нормальной работе нагревательного поста установки, допускается работа без ограждения индуктора с его включением через понижающий согласующий высокочастотный трансформатор.

369. 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.

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

371. 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.

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

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

## ГЛАВА 21

### УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ АТМОСФЕР

374. Установки для получения контролируемых атмосфер должны соответствовать требованиям СНБ 4.03.01, Правил технической безопасности в области газоснабжения и главы 18 настоящих Правил.

375. Эксплуатация газоприготовительной установки должна осуществляться в соответствии с эксплуатационными документами.

376. 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.

377. На вводе перед генератором для предотвращения переброски пламени в системы газопроводов устанавливается мембранный взрывной клапан и пламегаситель (клапан от переброски пламени).

На трубопроводах, подающих газовоздушную смесь, установить пламегасители или обратные клапаны, препятствующие проникновению пламени в газосмесительные камеры.

378. В установках для приготовления контролируемых атмосфер предусматриваются 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.

379. Установку получения контролируемых атмосфер перед пуском в работу необходимо продуть воздухом в течение не менее 5 минут с выбросом его в атмосферу.

380. 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.

## **ГЛАВА 22** **УСТАНОВКИ ЛАЗЕРНЫЕ**

381. Устройство и эксплуатация лазерных установок должны соответствовать требованиям ПУЭ, ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей, СанПиН 2.2.4.13-2-2006 «Лазерное излучение и гигиенические требования при эксплуатации лазерных изделий», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 17 февраля 2006 г. № 16. По условиям электробезопасности лазерные установки относятся к электроустановкам напряжением выше 1000 В.

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

383. 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.

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

385. Лазерные установки должны быть обеспечены защитными ограждениями (экранами, кожухами), препятствующими попаданию лазерного излучения на рабочие места. Защитные ограждения должны быть огнестойкими и при повышении температуры в результате воздействия лазерного излучения не должны выделять токсичные вещества.

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

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

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

## **ГЛАВА 23** **УСТАНОВКИ ПЛАЗМЕННЫЕ**

389. Плазменные электротермические установки должны соответствовать требованиям [ГОСТ](#) 12.2.007.9 и ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей, [СанПиН](#) 2.2.1.13-5-2006. Плазменные установки по условиям электробезопасности следует относить к электроустановкам напряжением выше 1000 В.

390. Элементы и узлы плазменных установок, являющиеся источниками шума, должны быть звукоизолированы. Установки при необходимости следует размещать в изолированных камерах.

391. Корпуса горелок, пультов управления и источников питания должны быть заземлены. Питание контакторов и других управляющих элементов должно осуществляться электротоком напряжением 42 В.

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

393. 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 защитными ограждениями, предусмотренными гигиеническими нормативами [ГН 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности \(НРБ-2000\)»](#), утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. № 5 (далее - ГН 2.6.1.8-127).

## **ГЛАВА 24** **УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ**

394. Электронно-лучевые установки должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке, и ПУЭ и эксплуатироваться в соответствии с ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей. Электронно-лучевые установки по условиям электробезопасности следует относить к электроустановкам с напряжением выше 1000 В.

395. Электронно-лучевые установки работают при глубоком вакууме и должны соответствовать требованиям [главы 13](#) настоящих Правил.

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

397. 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 сопротивлением в 10-15 раз большим внутреннего сопротивления самого прибора на случай обрыва цепи в них.

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

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

400. Все ограждающие устройства электронно-лучевых установок и установок питания (съемные 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 снабжены блокировочным устройством.

401. Для уменьшения опасности взрыва управление электронно-лучевой установкой следует осуществлять дистанционно. Наблюдение за работой оборудования рекомендуется вести дистанционно с помощью телевизионных устройств.

## ГЛАВА 25

### ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ

402. Установки для гидроочистки и гидропескоочистки должны быть оборудованы специальными поворотно-кантовальными приспособлениями, позволяющими вести очистку изделий при нахождении работника вне камеры, 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.

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

404. Подъемные гильотинного типа двери камер должны уравновешиваться грузами, огражденными на всем пути их движения и снабженными ловителями на случай обрыва каната.

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

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

407. 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 выключеной вентиляции;

блокировочные устройства, исключающие работу установок и подачу к ним дроби при открытых дверях и шторах, а также открытых крышках загрузочных камер;

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

устройства для фиксации тележек с деталями внутри камер.

Ультразвуковые аппараты для очистки изделий должны быть оборудованы блокировочным устройством, отключающим источники колебаний при проведении работ с открытыми звукоизолирующими крышками и дверцами.

408. 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.

409. Оборудование для очистки деталей должно быть снажено средствами защиты от статического электричества.

410. Стационарные станки и ручные машины для обработки абразивным инструментом должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.009 и ГОСТ 12.3.028-82 «Система стандартов безопасности труда. Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 4 марта 1982 г. № 938.

## ГЛАВА 26

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ

411. Разработка, организация и выполнение технологических процессов термической обработки металлов должны соответствовать ГОСТ 3.1102-81 «Единая система технологической документации. Стадии и виды документов», утвержденному постановлению Государственного комитета СССР по стандартам от 31 декабря 1981 г. № 5944, ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.3.004-75 «Система стандартов безопасности труда. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности», утвержденному постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 30 сентября 1975 г. № 2543, СанПиН 11-09, настоящим Правилам и другой документации, утвержденной в установленном порядке.

412. 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, СанПиН 11-19, [ГН 9-106 РБ](#) и [ГН 9-107 РБ](#).

413. 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, операциями, где указанные факторы отсутствуют или обладают меньшей интенсивностью;

использование автоматизированных методов определения концентрации веществ 1-го 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 световой и звуковой сигнализации о нарушении технологического процесса;

герметизацию оборудования, из которого возможно выделение вредных веществ;

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

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

механизацию ручного труда.

414. Для всех термических процессов, где возможно по условиям технологии, предпочтительно применять электрический или газовый нагрев. Применение твердого или жидкого топлива допускается только в технически обоснованных случаях.

415. 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.

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

417. Для безопасного транспортирования технологических жидкостей и газов следует максимально использовать трубопроводы. Трубопроводы окрашиваются в опознавательные цвета в соответствии с ГОСТ 14202.

На трубопроводах также применяются предупреждающие знаки, надписи, цифровое обозначение вещества, слово «вакуум» для вакуум-проводов, стрелки, указывающие направление движения жидкости, и маркировка на щитках.

418. 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.

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

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

421. 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.

422. Контроль исполнения параметров технологического процесса, качества 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.

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

424. 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.

425. 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 из печи.

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

427. 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.

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

429. 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 °С.

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

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

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

433. 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.

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

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

436. На термическую обработку детали должны подаваться чистыми, без следов загрязнения и смазки.

## **ГЛАВА 27** **АЗОТИРОВАНИЕ И КАРБОНИТРИРОВАНИЕ**

437. Для обеспечения безопасности труда при проведении процессов газового азотирования и его разновидности - низкотемпературной газовой нитроцементации (карбонитрирования) используемое оборудование должно соответствовать требованиям глав [15](#) и [18](#) настоящих Правил.

438. 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.).

439. 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.

440. При газовом азотировании в шахтных печах с использованием стационарных или переносных металлических муфелей наряду с продувкой муфеля инертным газом допускается продувка аммиаком, если температура в муфеле не превышает 100 °С.

441. 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 °С. Печь должна быть предварительно продута инертным газом (аргоном, азотом) или технологической контролируемой атмосферой невзрывоопасного состава.

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

443. 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 систему обезвреживания.

444. 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 °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 °С.

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

## **ГЛАВА 28**

### **БОРИРОВАНИЕ В ГАЗОВЫХ СРЕДАХ**

446. При проведении технологических процессов газового борирования следует руководствоваться требованиями [главы 51](#) настоящих Правил.

447. При проведении газового борирования в тлеющем разряде следует руководствоваться требованиями глав [22](#) и [44](#) настоящих Правил.

448. 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.

## **ГЛАВА 29**

### **БОРИРОВАНИЕ В ТВЕРДЫХ СРЕДАХ**

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

450. Перед использованием все компоненты порошковых насыщающих смесей должны быть измельчены и просушены; карбид бора дополнитель но должен быть прокален при температуре 300-500 °C в течение 1-5 часов.

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

452. Загрузка и выгрузка контейнеров с деталями, а также их переворачивание в установках должно быть механизировано. Разгрузку контейнеров после борирования необходимо осуществлять при температуре не выше 100 °C.

453. При твердом борировании в вакууме должны выполняться требования глав [13](#), [22](#) и [39](#) настоящих Правил.

454. Процессы подготовки и транспортировки порошковых насыщающих смесей следует механизировать и осуществлять в герметизированных установках.

## **ГЛАВА 30**

### **БОРИРОВАНИЕ ЖИДКОЕ**

455. При проведении технологического процесса жидкого борирования должны выполняться требования [главы 56](#), используемое оборудование должно удовлетворять требованиям [главы 14](#) настоящих Правил.

456. Предварительно просушенные борсодержащие смеси следует вводить в расплав небольшими порциями, 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.

457. Детали следует погружать в расплав в связках или на приспособлениях, предварительно подогрев их над зеркалом ванны до температуры 400-450 °C.

## **ГЛАВА 31 БОРИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗНОЕ**

458. При проведении технологического процесса электролизного борирования должны выполняться требования главы 56, используемое оборудование должно удовлетворять требованиям [главы 14](#) настоящих Правил.

459. Электролизное борирование проводится в расплаве буры с добавлением поваренной соли и т.п. Предварительно необходимо разогреть буру до температуры 500-650 °C для удаления кристаллизационной влаги. Затем температуру ванны поднимают до рабочей и расплавляют буру.

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

## **ГЛАВА 32 ЗАКАЛКА**

460. При технологическом процессе закалки металла должны выполняться требования [главы 12](#) настоящих Правил.

461. Операции загрузки, выгрузки и транспортирования закаливаемых деталей должны быть механизированы.

462. 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 %.

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

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

465. Для закалки должно применяться масло с температурой вспышки не ниже 170 °С. Максимальная рабочая температура нагрева масла при закалке не должна превышать 80 °С.

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

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

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

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

470. В случае использования расплавленных солей для охлаждения в целях закалки должны соблюдаться требования безопасности при термообработке в соляных ваннах согласно [главе 56](#) настоящих Правил.

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

## ГЛАВА 33 КАРБОНИТРАЦИЯ

472. При процессе карбонитрации, основанном на использовании неядовитых соединений (цианады щелочных металлов, цианамиды, карбонаты щелочных металлов), должны выполняться требования главы 56, используемое оборудование должно удовлетворять требованиям [главы 14](#) настоящих Правил.

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

474. Запрещается повышать температуру расплава цианистых соединений выше 650 °C с целью предупреждения образования цианидов. Процесс карбонитрации должен осуществляться при температуре 520-580 °C.

475. 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 °C.

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

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

## ГЛАВА 34 МЕТАЛЛИЗАЦИЯ ДИФФУЗИОННАЯ

478. Диффузионную металлизацию деталей в твердых средах следует производить с соблюдением требований [главы 52](#) настоящих Правил.

479. Диффузионную металлизацию деталей в газовых средах следует производить с соблюдением требований [главы 51](#) настоящих Правил. Процесс диффузионной металлизации в газовых средах взрывоопасен.

480. Диффузионную металлизацию деталей в тлеющем разряде следует производить с соблюдением требований [главы 40](#) настоящих Правил.

481. Диффузионную металлизацию деталей в вакууме следует производить с соблюдением требований [главы 39](#) настоящих Правил.

Диффузионную металлизацию деталей в жидких средах следует производить с соблюдением требований, предусмотренных в [главе 56](#) настоящих Правил.

482. 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.

483. Открывание металлической тары с порошками (алюминием, цинком и др.) следует осуществлять с помощью специального инструмента и приспособлений, не вызывающих образования искр. Работу рекомендуется выполнять в специальном помещении.

## ГЛАВА 35 НОРМАЛИЗАЦИЯ, ОТЖИГ, ОТПУСК

484. При нормализации, отжиге и отпуске деталей используемое оборудование должно удовлетворять требованиям глав [11-25](#) настоящих Правил.

485. В случае применения для нормализации, отжига и отпуска деталей контролируемых атмосфер должны выполняться требования, относящиеся к процессам газового азотирования, газовой цементации и тому подобным, изложенные в главах [27](#), [51](#) настоящих Правил.

## ГЛАВА 36 ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ

486. 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 °C, или в установках для гидроочистки и гидропескоочистки, в дробеметных и дробеструйных установках, при этом следует руководствоваться правилами техники безопасности при очистке деталей гидропескоструйным и дробеструйным способами, а также на агрегатах ультразвуковой очистки или вручную с помощью абразивного инструмента. Применение пескоструйных аппаратов для сухой пескоочистки деталей запрещается.

487. Требования безопасности при химическом способе очистки (травлении) изложены в [главе 49](#) настоящих Правил.

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

489. Дробеструйные, дробеметные и гидропескоструйные 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). Эксплуатация дробеструйных, дробеметных и гидропескоструйных установок производится в соответствии с правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

490. Транспортирование деталей к месту очистки и обратно, процессы загрузки и возврата дроби, металлического песка из очистных камер должны осуществляться с помощью механизированных транспортных и подъемно-транспортных средств.

Пуск очистных установок (барабанов, камер) должен быть блокирован с пуском вытяжных вентиляционных систем таким образом, чтобы включение вентиляционной установки осуществлялось с опережением пуска, а выключение - с отставанием от выключения очистной установки.

491. При работе внутри гидроочистных и гидропескоочистных камер во время их осмотра или ремонта использование для освещения напряжения более 12 В запрещается.

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

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

При работе ультразвукового оборудования должен быть полностью исключен непосредственный контакт рук работника с жидкостью, ультразвуковым инструментом и обрабатываемыми деталями.

494. 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.

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

496. Ручная очистка деталей должна производиться при температуре деталей не выше 40 °С.

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

## ГЛАВА 37 ПРАВКА ДЕТАЛЕЙ

498. Детали после термической обработки правят либо вручную на металлических плитах, либо на ручных винтовых, механических и гидравлических правильных машинах, которые должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.017.3-90 «Система стандартов безопасности труда. Машины правильные. Требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 20 марта 1990 г. № 467. При правке вручную необходимо использовать защитные очки.

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

500. Молотки для правки должны иметь гладкую и слегка выпуклую поверхность бойка, без заусенцев, выбоин, вмятин и трещин, быть надежно насажены на рукоятки овального сечения, имеющие гладкую поверхность и изготовленные из дерева твердых и вязких пород, без сучков, расклиниены стальными заершенными клиньями, соответствовать ГОСТ 2310-77 «Молотки слесарные стальные. Технические требования», утвержденному постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 28 декабря 1977 г. № 3097.

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

## ГЛАВА 38 СУЛЬФИДИРОВАНИЕ

502. При процессе сульфидирования, основанном на использовании ядовитых солей (цианистый натрий и др.), должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в цианистых ваннах, изложенные в [главе 58](#) настоящих Правил.

503. При процессе сульфидирования, основанном на использовании неядовитых солей (мочевина, поташ и др.), должны выполняться требования,

относящиеся к термообработке в соляных ваннах, изложенные в [главе 52](#) настоящих Правил.

504. При процессе сульфидирования, основанном на использовании газовой атмосферы, должны выполняться требования, относящиеся к процессам газового азотирования, изложенные в [главе 27](#) настоящих Правил.

## ГЛАВА 39 ТЕРМООБРАБОТКА В ВАКУУМЕ

505. Технологические процессы обработки металлов в вакууме должны соответствовать требованиям глав [13](#), [18](#) настоящих Правил и требованиям вакуумной гигиены. Объем требований вакуумной гигиены зависит от типа вакуумной печи, ее предельного вакуума, технологического процесса, осуществляемого в установке.

506. Вакуумные печи следует устанавливать только в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях. Полы 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).

507. 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.

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

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

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

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

512. Внутренние поверхности рабочих камер вакуумных печей следует периодически очищать от технологических загрязнений с помощью металлических щеток, шкурки, скребков, а также промывать пожаробезопасными техническими моющими средствами (далее - ТМС) с

помощью щеток, кистей или тряпок, не оставляющих на стенках ниток, ворсинок и других загрязнений. Применять для очистки 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.

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).

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

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

515. 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.

516. Рабочее место должно быть обеспечено резиновым ковриком и другими средствами защиты работников, необходимыми при работе с электроустановками. Обслуживающий персонал при визуальном контроле процесса термообработки должен использовать защитные очки.

517. 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 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 откачу газа из камеры и затем подать в нее воздух. После этого следует снимать крышку, соблюдая необходимую осторожность.

518. 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.

519. 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 взрывозащищенной вентиляцией и необходимыми средствами пожаротушения.

520. 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 специальную систему сбора и регенерации аргона.

521. 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 приямков и оборудования, расположенных ниже уровня пола, сжатым воздухом.

522. При проведении процессов азотирования или карбонитрирования в вакууме и 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.

## ГЛАВА 40

### ТЕРМООБРАБОТКА В ТЛЕЮЩЕМ РАЗРЯДЕ

523. Термическая обработка металлов в тлеющем разряде должна осуществляться с соблюдением требований глав [13](#), [18](#), [22](#) и [39](#) настоящих Правил.

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

525. 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.

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

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

## **ГЛАВА 41 ТЕРМООБРАБОТКА ГАЗОПЛАМЕННЫМ НАГРЕВОМ**

528. При поверхностной закалке деталей с применением газопламенного нагрева должны соблюдаться требования действующих правил техники безопасности и гигиены труда при производстве ацетилена и газопламенной обработке металлов.

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

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

## **ГЛАВА 42 ТЕРМООБРАБОТКА ИМПУЛЬСНЫМ ИНДУКЦИОННЫМ НАГРЕВОМ**

531. Процессы импульсного индукционного нагрева должны проводиться с соблюдением требований [главы 20](#) настоящих Правил.

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

533. 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.

534. Установки импульсного индукционного нагрева оборудуются ограждениями, имеющими блокировочные системы, и сигнализацией.

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

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

537. Конденсаторные батареи могут располагаться в одном помещении с пультом управления при общей энергии полного допустимого заряда, не превышающей 15 000 Дж. Батареи большей емкости должны располагаться вне помещения в стальном специальном шкафу либо в отдельном помещении с дверями, оборудованными блокировочными устройствами.

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

## ГЛАВА 43

### ТЕРМООБРАБОТКА ЛАЗЕРНАЯ

539. Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при эксплуатации лазерных установок, в зависимости от классификации лазеров по степени опасности генерируемого излучения в соответствии с ГОСТ 12.1.040-83 «Система стандартов безопасности труда. Лазерная безопасность. Общие положения», утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 января 1983 г. № 560, приведены согласно приложениям [8](#), [9](#) к настоящим Правилам.

540. Лазеры 3-го и 4-го класса до ввода в эксплуатацию в организации должны быть приняты комиссией, назначенной нанимателем, с обязательным участием в ней представителя государственного надзора. Комиссии должны быть представлены: паспорта на установки, руководство по эксплуатации, инструкции по охране труда, план размещения установок, санитарный паспорт.

Ввод в эксплуатацию лазеров 3-го и 4-го класса допускается только после утверждения санитарного паспорта Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь.

541. 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.

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

543. 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.

544. 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;

руководство по эксплуатации установки;

план размещения установок с указанием опасной зоны.

545. Размеры опасной зоны определяются расчетным или экспериментальным путем. В зонах с повышенной интенсивностью лазерного излучения должны быть вывешены предупредительные знаки по ГОСТ 12.4.026 с надписью: «Осторожно! Лазерное излучение».

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

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

548. Контроль лазерного излучения дозиметрическим методом по ГОСТ 12.1.031-81 «Система стандартов по безопасности труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения», утвержденному постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 23 апреля 1981 г. № 2083, должен осуществляться либо центральной заводской лабораторией, либо санитарной лабораторией. Технические средства контроля уровня лазерного излучения должны быть аттестованы (обеспечены метрологической поверкой).

549. 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.

550. 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.

551. 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 (тип) защитных очков выбирать в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов согласно [приложению 10](#) к настоящим Правилам.

552. 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.

553. В случае возникновения при работе лазерных установок электромагнитного поля высоких и сверхвысоких частот, которые могут сопровождаться мягким рентгеновским излучением, следует руководствоваться требованиями [СанПиН](#) 2.6.1.13-13-2005 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации источников, генерирующих низкоэнергетическое рентгеновское излучение», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 августа 2005 г. № 117, и [СанПиН](#) 2.6.4.13-29-2005 «Обеспечение радиационной безопасности при работе с источниками неиспользуемого рентгеновского излучения», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 14 ноября 2005 г. № 176. Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений, требования безопасности и методы контроля установлены ГОСТ 12.1.006.

554. При использовании мощных лазерных установок в случае возникновения нейтронного и гамма-излучения следует руководствоваться [ГН](#) 2.6.1.8-127 и действующими санитарными правилами обеспечения радиационной безопасности.

555. 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 величины волны излучения.

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

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

558. 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.

## ГЛАВА 44

### ТЕРМООБРАБОТКА МАГНИЕВЫХ И АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, ТИТАНА И ЕГО СПЛАВОВ

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

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

561. Электрооборудование и электроприборы, устанавливаемые в помещениях хранения и термической обработки деталей из сплавов, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

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

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

564. 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.

565. Для низкотемпературной термообработки не выше 300 °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 заданной. Использование специальных смесителей исключает попадание на детали, загружаемые в печь, отдельных газовых струй с более высокой температурой.

566. Конструкция и эксплуатация электропечей, предназначенных для нагрева деталей из магниевых и алюминиевых сплавов, должны соответствовать требованиям, изложенным в главах [13](#), [17](#), 18, [21](#) и [39](#) настоящих Правил.

567. Загрузку печи следует производить аккуратно, чтобы детали не свалились с этажерки и не касались открытых спиралей сопротивления.

568. 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 %-м водном растворе соды при 100 °С или в растворителе.

569. Распределение температур в печах должно быть равномерным. Для исключения перепада температур печи следует снабжать вентиляторами.

570. 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.

571. В случае неисправности автоматики печь должна быть отключена вручную, для чего у печи должен быть предусмотрен ручной рубильник или выключатель, установленные 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.

572. Исправность терморегулирующих приборов должна систематически проверяться с оформлением соответствующих записей в специальном журнале. Работа с неисправной аппаратурой запрещается.

573. 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/м<sup>3</sup> рабочего пространства печи.

574. 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.

575. 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).

576. В термических цехах транспортировку деталей из магниевых и алюминиевых сплавов следует производить в индивидуальной таре или на тележках с отметкой краской: «магний», «алюминий».

577. Алюминиевая и магниевая пыль могут образовывать взрывоопасную смесь, алюминиевая пыль и окислы железа (железная окалина) образуют взрывчатую смесь (термитный порошок). Нагрев деталей из алюминиевых сплавов в печах, в которых производился нагрев деталей из черных металлов или магниевых сплавов, допускается только после полного удаления из печи окислов железа и магниевой пыли.

578. 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.

579. Персоналу, работающему на участке, 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), 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.

580. Термическая обработка титана и его сплавов должна осуществляться в соответствии с требованиями правил безопасности при выплавке и обработке титана и его сплавов.

581. При термической обработке титановых сплавов в инертных средах и в вакууме следует соблюдать требования безопасности, изложенные в [главе 39](#) настоящих Правил.

## **ГЛАВА 45** **ТЕРМООБРАБОТКА ПЛАЗМЕННАЯ**

582. Плазменная термообработка деталей должна проводиться с соблюдением требований ГОСТ 12.3.039-85 «Система стандартов безопасности труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности», утвержденного постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 5 ноября 1985 г. № 3548, и [главы 23](#) настоящих Правил.

583. Для защиты работников от шума должны применяться противошумы (антифоны) или шлемофоны.

584. Для защиты глаз работников от световых и тепловых излучений, случайных брызг или разлетающихся частиц должны применяться защитные очки или шлемы-маски.

585. Помещения плазменной обработки должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

586. 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.

587. При работе с плазменными установками для обеспечения электробезопасности следует применять диэлектрические перчатки и коврики.

## **ГЛАВА 46** **ТЕРМООБРАБОТКА С НАГРЕВОМ ТОКАМИ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ**

588. Термообработка деталей с индукционным нагревом токами высокой частоты (далее - ТВЧ) должна проводиться с соблюдением требований [главы 20](#) настоящих Правил.

589. Эксплуатация генераторных установок ТВЧ разрешается при условии обеспечения на рабочих местах уровней облучения, не превышающих допустимых, и при условии исключения облучения лиц, не обслуживающих данных установок.

590. Помещения, в которых размещаются установки ТВЧ, должны быть оборудованы общеобменной вентиляцией.

591. При выделении в воздух рабочей зоны вредных веществ, образующихся в процессе нагрева детали ТВЧ, нагревательный индуктор должен быть оборудован местным отсосом.

592. 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.

593. Запрещается преднамеренно нарушать работоспособность блокировочных устройств и работать без заземления корпуса генератора или индуктора.

594. Подача деталей к индуктору и снятие их должны быть по возможности механизированы и автоматизированы.

595. При термической обработке металлов с применением высокочастотного нагрева в солях, которые могут выделять ядовитые газы, установки, помещения и производство работ должны соответствовать требованиям [главы 58](#) настоящих Правил.

596. В помещении, где находятся электротермические установки, на видном месте должны быть вывешены:

руководство по эксплуатации оборудования;

инструкция по охране труда;

правила оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока.

597. Осмотр всех узлов оборудования необходимо проводить систематически по установленному графику.

598. Измерение электромагнитных полей должно производиться один раз в год. Результаты измерений заносятся в журнал регистрации или в протокол.

## ГЛАВА 47

### ТЕРМООБРАБОТКА ХОЛОДОМ

599. Обработка стальных деталей холодом производится на специальных установках, работающих на жидким воздухе, жидким кислороде, жидким азотом или твердой углекислоте («сухой лед»).

600. Установки, в которых имеются холодильные машины с компрессорами, должны соответствовать требованиям [Правил](#) устройства и безопасной

эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденных постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 27 декабря 2005 г. № 56 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2006 г., № 25, 8/13868), и других технических нормативных правовых актов в этой области.

601. Установки жидкого кислорода, а также транспортировка и применение кислорода должны соответствовать требованиям, изложенным в правилах безопасности при производстве и потреблении продуктов разделения воздуха.

602. 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.

603. Для удаления масла и продуктов его разложения необходимо производить обезжикивание устройств и установок жидкого кислорода, сосудов при их изготовлении, после ремонта и в процессе эксплуатации не реже одного раза в год. Обезжикивание можно производить с помощью инертного газа, ограничительных пробок из пенополиуретана и растворителя масла.

604. В резьбовых соединениях трубопроводов для кислорода применять подмотку из льна, пеньки или обтирочного материала, промазку суриком, другими материалами, содержащими жиры, во фланцевых и штуцерных соединениях применение прокладок из картона, резины или паронита не допускается.

Для пропитки или промазки резьбовых соединений трубопроводов для кислорода применяется свинцовый глет, замешанный на дистиллированной воде, а во фланцевых и штуцерных соединениях - прокладки из асBESTового картона или металлические прокладки из алюминия или отожженной меди.

605. Для предотвращения деформации трубопроводов, подающих кислород, от изменения температуры должна предусматриваться установка компенсирующих устройств.

606. 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.

607. Пульт управления, ванна подогревателя, указатель уровня жидкости, манометры, вентиль для спуска газа должны устанавливаться в помещении, отделенном от местонахождения газификатора глухой стеной.

Во время работы газификатора обслуживающий персонал должен находиться в помещении, где установлен пульт управления.

608. Изделия перед загрузкой в холодильник должны быть тщательно очищены от следов масла.

609. Хранение и перевозка сухого льда должны производиться в брезентовых мешках с ватной прокладкой. Холодильник должен иметь крышку. Для работы с сухим льдом необходимо применять клемши с ручками длиной не менее 70 см.

610. При термообработке в жидким азоте масса садки деталей не должна превышать 1/10 массы жидкого азота.

611. 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.

612. При механизированной обработке крупногабаритных деталей в жидким азоте возможен его выброс и в момент погружения персонал не должен подходить к баку ближе 2-3 м.

## **ГЛАВА 48** **ТЕРМООБРАБОТКА ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВАЯ**

613. Электронно-лучевая термообработка деталей должна проводиться с соблюдением требований [главы 24](#) настоящих Правил.

614. Производственные электронно-лучевые установки относятся к взрывоопасному оборудованию и должны располагаться в отдельных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией.

615. Электронно-лучевые установки должны быть оборудованы местной вытяжной вентиляцией.

616. Для защиты работников от шума следует применять средства индивидуальной защиты - наушники противошумные, вкладыши противошумные (антифоны) или шлемофоны.

617. Для защиты глаз обслуживающего персонала от воздействия видимого и ультрафиолетового излучения должны применяться защитные очки со светофильтрами.

618. 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 при сдаче в эксплуатацию; при изменениях конструкции установки, ее защиты или режима работы, а также профилактически через определенные промежутки времени.

619. 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 вспышек конденсата при чистке внутренних элементов установки металлической щеткой.

## ГЛАВА 49

### ТРАВЛЕНИЕ

620. 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.

621. Участки травления, как правило, должны размещаться в отдельных помещениях. Допускается установка травильных ванн для химического и электролитического травления в потоке термического цеха.

622. Ванны для травления должны быть оборудованы местной вентиляцией в виде бортовых отсосов, вентиляционных шкафов и т.п.

623. Помещения участков травления должны иметь эффективную общеобменную механическую вентиляцию. Вентиляция должна обеспечивать подачу приточного воздуха, зимой - подогреваемого. 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.

624. Травильные ванны, установленные в приямках, должны выступать над уровнем пола на высоту 1,0 м. В случае меньшей высоты оборудование должно быть ограждено барьером.

625. Ванны для электролитического травления должны работать на постоянном токе напряжением до 12 В.

626. 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.

627. Технологическая тара, применяемая для погружения изделий в травильную ванну, должна систематически осматриваться и в случае неисправности заменяться.

628. При больших объемах травильных работ травильные участки должны быть оборудованы установками для централизованной подачи кислоты.

629. Переливание кислоты должно осуществляться насосами или сифонами. Засасывание кислоты в сифоны должно производиться только специальными приспособлениями. Засасывание кислоты ртом запрещается.

630. При переливании кислоты из бутыли должны применяться специальные приспособления для постепенного наклона бутыли и насадки для предотвращения разбрызгивания кислоты.

631. 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.

632. 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.

633. При травлении металлов в нагретых кислотах температура последних не должна превышать для соляной кислоты 35 °С, для серной кислоты - 65-80 °С.

634. Периодически в травильные ванны должны вводиться специальные присадки - ингибиторы, уменьшающие выделение водорода и опасность образования взрывчатой смеси (гримучего газа).

635. Все случайно пролитые на пол кислоты должны быть немедленно убраны.

636. 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 питьевой соды.

## ГЛАВА 50

### УПРОЧНЕНИЕ МЕТАЛЛА МЕТОДОМ КОНДЕНСАЦИИ ВЕЩЕСТВА С ИОННОЙ БОМБАРДИРОВКОЙ

637. 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, изложенных в [главе 39](#) 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.

638. 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.

639. 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.

## ГЛАВА 51

### ЦЕМЕНТАЦИЯ И НИТРОЦЕМЕНТАЦИЯ В ГАЗОВЫХ СРЕДАХ

640. При использовании газовых карбюризаторов эксплуатация печей должна производиться в соответствии с требованиями безопасности для печей, работающих на газовом топливе, изложенными в [главе 15](#) настоящих Правил.

641. Рабочее пространство печей газовой цементации и нитроцементации должно быть герметичным за счет устройства клапанов с гидравлическим или пневматическим подъемом, герметизации дверец и загрузочных отверстий.

642. При использовании газовых и жидкых карбюризаторов, обладающих опасными и вредными свойствами, следует осуществлять контроль работы вытяжных вентиляционных устройств и систем сигнализации в соответствии с установленным в организации порядком.

643. На электропечах необходимо периодически проверять состояние сальников вентилятора, уплотнительных асBESTографитовых прокладок на муфеле печи, песочного затвора, являющихся местом утечки газового карбюризатора из рабочего объема печи.

644. При цементации жидкими карбюризаторами (керосином, триэтаноламином и др.) следует постоянно проверять герметичность печи, капельницы, газоотборника. Для этого на газоотборнике, установленном на крышке печи, необходимо устанавливать приборы контроля давления, а все технологические процессы вести при избыточном давлении 49,05 Па.

645. Во избежание взрыва при проведении процессов газовой цементации и нитроцементации подача газового и жидкого карбюризатора, контролируемой атмосферы с содержанием горючих газов более 5 % и амиака в рабочее пространство печей должна осуществляться при температуре в печи не ниже 750 °С.

646. Пуск контролируемой атмосферы взрывоопасного состава в электропечи, имеющие встроенные форкамеры или камеры охлаждения, должен производиться при температуре в печи не ниже 750 °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.

647. Приборы автоматического контроля режима термообработки в печах газовой цементации и нитроцементации должны быть во взрывобезопасном исполнении.

648. 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.

649. 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.

650. 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.

651. 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 пунктов [425-433](#) настоящих Правил.

652. Дожигание газов, отходящих из шахтных печей, следует вести с помощью специальных горелок. Дожигание газов, выходящих из печей, имеющих форкамеры и охладительные камеры, следует производить у выходных проемов печей, оснащенных запальными горелками и местными отсосами.

653. На рабочих местах у печей для газовой цементации и нитроцементации должны быть вывешены схемы газовой разводки и инструкции по безопасной эксплуатации печей.

654. При низкотемпературной газовой нитроцементации (карбонитрировании) должны выполняться также требования безопасности, относящиеся к газовому азотированию, изложенные в [главе 27](#) настоящих Правил.

655. Аммиачные баллоны должны находиться под вытяжным зонтом. При этом должны выполняться требования [пункта 137](#) настоящих Правил.

656. При газовой цементации и нитроцементации с нагревом токами повышенной и высокой частоты должны выполняться требования ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

## **ГЛАВА 52** **ЦЕМЕНТАЦИЯ ТВЕРДЫМ КАРБЮРИЗАТОРОМ**

657. 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.

658. Процессы подготовки и транспортировки твердого карбюризатора должны быть механизированы и проводиться в герметизированных установках.

659. Электродвигатели, электроаппаратура и вентиляторы, устанавливаемые в помещениях подготовки твердых карбюризаторов, должны быть во взрывобезопасном исполнении.

660. Угольный порошок и другие химикаты, применяемые для цементации, должны храниться в бункерах с дозировочным устройством, устраниющим пылеобразование при заполнении технологической тары с деталями.

Бункера для хранения твердых карбюризаторов должны быть закрыты и подключены к аспирационным системам.

661. Помещения для приготовления твердых карбюризаторов должны быть оборудованы стационарной углекислотной огнегасительной установкой. Трубопроводы от баллонов должны обеспечивать подачу углекислого газа в бункера.

662. В помещениях подготовки твердого карбюризатора запрещается использование открытого огня и производство работ, способных вызвать искрообразование, о чём должны извещать предупредительные надписи, вывешенные перед входом в помещение и внутри него.

663. 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 материала: сталь, чугун или жаропрочные сплавы. Цементацию выполняют при температуре 930-980 °С. Разборку ящиков после цементации следует осуществлять при температуре не выше 100 °С.

664. Загрузка ящиков в цементационные печи, переворачивание ящиков в печи и последующая выгрузка должны быть механизированы.

## ГЛАВА 53

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ ТЕРМООБРАБОТКИ В РАСПЛАВЛЕННЫХ СРЕДАХ

665. Высота стационарных ванн от уровня площадки обслуживания должна быть в пределах 0,85-1,00 м.

Исходные материалы для расплавленных сред должны удовлетворять требованиям нормативных документов на эти материалы.

666. Применение вредных веществ 1-го и 2-го классов опасности возможно только в технически обоснованных случаях.

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

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

669. 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 (далее - ТЭН).

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

671. 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.

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

673. 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 грузоподъемными устройствами.

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

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

676. 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.

677. При термической обработке с применением неядовитых солей, в процессе расплавления которых образуются ядовитые соединения, должны выполняться требования, относящиеся к термообработке в цианистых ваннах, изложенные в [главе 58](#) настоящих Правил.

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

## **ГЛАВА 54** **ТЕРМООБРАБОТКА В СВИНЦОВЫХ ВАННАХ**

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

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

681. 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.

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

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

684. 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 %-м раствором уксусной кислоты, затем мылом и щеткой, а также прополоскать рот теплой водой.

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

## ГЛАВА 55

### ТЕРМООБРАБОТКА В СЕЛИТРОВЫХ ВАННАХ

686. 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.

687. 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.

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

689. 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 м<sup>3</sup> должны быть оборудованы светозвуковым устройством, сигнализирующим о превышении максимально допустимой температуры, с одновременным отключением нагревателей.

690. 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).

691. 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.

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

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

694. 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.

695. 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.

696. Для ванн емкостью не более  $1,5 \text{ м}^3$  может применяться наружный обогрев. В этом случае должно быть предусмотрено экранирование нагревателей от стенок тигля. Во всех остальных случаях применение наружного обогрева запрещается.

697. 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.

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

699. 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.

700. 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.

701. Для малых селитровых ванн емкостью менее  $0,2\text{ м}^3$  необходимо устраивать специальные баки (приемники) аварийного слива расплава в случае прогорания тигля.

Бак должен содержаться сухим и чистым.

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

703. 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.

704. 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 брызг селитры не допускается.

705. Запуск новой или прошедшей ремонт ванны в работу должен быть проведен после предварительной ее просушки при температуре  $150\text{-}200\text{ }^\circ\text{C}$ .

706. Пары селитры, конденсирующиеся на оборудовании, необходимо удалять влажной ветошью.

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

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

## **ГЛАВА 56** **ТЕРМООБРАБОТКА В СОЛЯНЫХ ВАННАХ**

709. Загружать соли в ванны можно только хорошо просушенными при температуре  $200\text{ }^\circ\text{C}$ . Уровень расплавленных солей не должен превышать  $3/4$  высоты ванны. Соли, добавляемые в процессе работы в печи-ванны, должны засыпаться небольшими порциями ( $0,5\text{-}1\text{ кг}$ ) при помощи специальных ковшей.

710. Детали и приспособления хорошо просушить, они должны иметь комнатную температуру. Холодные и влажные детали и приспособления при погружении в ванну вызывают выброс расплавленной соли.

711. В печах-ваннах, работающих на жидким 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.

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

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

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

715. 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, вмороженного в расплав, соль из ванны не сливаются.

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

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

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

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

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

## ГЛАВА 57

### ТЕРМООБРАБОТКА В ЩЕЛОЧНЫХ ВАННАХ

721. Вскрытие металлической тары с каустиком должно производиться при помощи специального ножа из материалов, не образующих искр, в защитных очках, резиновых перчатках и респираторе.

Дробление каустика и других щелочей выполняется в закрытых шкафах или камерах. Дробление каустика и других щелочей открытым способом запрещается.

722. Кристаллическую едкую щелочь следует вводить в действующую щелочную ванну небольшими порциями до 0,5 кг при непрерывном помешивании с использованием специальных приспособлений во избежание выброса раствора. При этом необходимо использовать средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов дыхания (очки, кислотощелочестойкие перчатки, респиратор).

В ванну с расплавленной щелочью добавляют воду ковшом с длинной ручкой. Вводить воду в ванну рекомендуется в виде 30-50 %-го водного раствора щелочи при температуре не выше 200 °C.

723. Масса расплава для изотермической закалки должна быть такой, чтобы ее температура при погружении горячих деталей повышалась не более чем на 10 °C.

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

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

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

727. 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 %-м 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.

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

## **ГЛАВА 58** **ТЕРМООБРАБОТКА В ЦИАНИСТЫХ ВАННАХ**

729. 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 тому подобном, 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.

730. 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.

731. 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.

732. 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.

733. 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.

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

735. 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.

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

В случае неисправности вентиляции печь должна быть немедленно отключена.

737. Воздух, удалаемый от шкафов вскрытия тары и расфасовки из помещений цианирования и хранения цианистых солей, перед выбросом в атмосферу подлежит очистке в соответствии с требованиями СНБ 4.02.01. Выброс удалаемого вытяжной вентиляцией воздуха, загрязненного цианистыми солями и цианистым водородом, без предварительной очистки запрещается.

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

739. 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 нанимателем.

740. 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.

741. Загрузка цианистых солей в печи-ванны должна производиться небольшими порциями с обязательным использованием средств защиты - противогаза и резиновых рукавиц. Тигель не должен загружаться более чем на 3/4 емкости во избежание расплескивания соли через край.

742. 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.

743. 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.

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

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

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

747. 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.

748. Охлаждение деталей следует производить на специальном участке, оснащенном вытяжной вентиляцией.

749. 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.

750. 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.

751. 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.

752. 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.

753. После каждой смены полы в помещениях должны промываться 1 %-м раствором железного купороса. Сухая уборка помещений не допускается.

754. Очистка воздуховодов 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 воздуховодов необходимо пользоваться противогазом.

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

756. Обезвреживание отходов цианистых солей, оборудования, инструмента, приспособлений, тары, использованного обтирочного материала и тому подобного должно производиться в соответствии с инструкцией, согласованной с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и утвержденной работодателем.

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

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

758. 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 %-м щелочным раствором железного купороса, прополоскать рот водой.

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

759. 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.

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

761. При сульфациировании в расплавах солей необходимо выполнять требования безопасности для процессов цианирования, изложенные в настоящей главе.

762. 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.

## **ГЛАВА 59** **ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТНИКАМ**

763. К эксплуатации оборудования и выполнению технологических процессов термической обработки металлов допускаются лица соответствующей профессии, специальности и квалификации, прошедшие обучение, инструктаж, проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с Правилами обучения безопасным методам и приемам работы, проведения инструктажа и

проверки знаний по вопросам охраны труда, утвержденными постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30 декабря 2003 г. № 164 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 22, 8/10510).

К выполнению технологических процессов термической и химико-термической обработки металлов лица моложе 18 лет не допускаются.

Руководители и специалисты должны иметь образование и профессиональную подготовку, соответствующие их должности, а рабочие - профессиональную подготовку в объеме требований квалификационных характеристик и практические навыки в выполнении производственных операций.

764. 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.

765. Работники, допускаемые к обработке горючих, взрывоопасных и вредных веществ, должны знать требования безопасности при обращении с ними, их свойства, признаки отравления и другие признаки их вредного воздействия на организм и способы оказания первой медицинской помощи.

766. Работники должны быть обучены приемам освобождения человека от действия электрического тока и оказания помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве.

767. Работники, которые по роду выполняемой работы должны выполнять строповку или зацепку грузов, допускаются к этим работам, если они имеют смежную профессию стропальщика.

768. Медицинские осмотры работников проводятся в соответствии с Порядком проведения обязательных медицинских осмотров работников, утвержденным постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 августа 2000 г. № 33 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 87, 8/3914).

769. Порядок обучения, проверки знаний и допуска к работе персонала, связанного с обслуживанием электроустановок, должен соответствовать ПТЭ электроустановок потребителей и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей.

770. Запрещается допуск к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, не прошедших в установленном порядке медицинского осмотра, обучения, инструктажа и проверки знаний по вопросам охраны труда, не использующих необходимых средств индивидуальной защиты.

## ГЛАВА 60

### ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ

771. Выдача работникам средств индивидуальной защиты производится в соответствии с [Правилами](#) обеспечения работников средствами индивидуальной защиты, утвержденными постановлением Министерства труда Республики Беларусь от 28 мая 1999 г. № 67 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 1999 г., № 54, 8/527).

772. Применяемые средства индивидуальной защиты должны обеспечивать защиту работников от действия опасных и вредных производственных факторов при существующей технологии и условиях работы.

773. Порядок пользования средствами индивидуальной защиты должен быть изложен в инструкциях по охране труда с учетом конкретных условий, в которых они применяются. Работники должны быть обучены правилам обращения со средствами индивидуальной защиты.

774. Средства индивидуальной защиты, используемые в данном технологическом процессе, должны указываться в технологической документации.

775. Для защиты органов дыхания, лица и глаз работника от паро- и газообразных вредных примесей и аэрозолей применяют противогазы по ГОСТ 12.4.121-83 «Система стандартов безопасности труда. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия», утвержденному постановлению Государственного комитета СССР по стандартам от 14 марта 1983 г. № 1167.

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.

При содержании кислорода в воздухе менее 18 % объемной доли либо наличии вредных веществ более 0,5 % объема, а также при неизвестном составе воздуха или наличии в воздухе производственных помещений несорбирующихся веществ (метана, этана, бутана, этилена, ацетилена и др.) необходимо использовать изолирующие шланговые противогазы ПШ-1, ПШ-2.

776. Классификация и общие требования к средствам защиты указаны в ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», утвержденном постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27 октября 1989 г. № 3222.

777. Обозначения по защитным свойствам специальной защитной одежды, средств индивидуальной защиты рук и ног в соответствии с ГОСТ 12.4.103-83 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук», утвержденным постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17 декабря 1983 г. № 6082, приведены согласно [приложению 11](#) к настоящим Правилам.

778. В организации должны быть предусмотрены надлежащее хранение и уход за средствами индивидуальной защиты. Стирка и ремонт спецодежды должны проводиться централизованно по мере надобности, но не реже одного раза в месяц.

779. Средства индивидуальной защиты работников участков цианирования, жидкостного азотирования и свинцовых ванн должны храниться отдельно от средств индивидуальной защиты работников других участков термических цехов.

780. На участках цианирования, свинцовых ванн и жидкостного азотирования термического цеха следует предусматривать меры, исключающие возможность выноса работниками спецодежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты за пределы цеха и выхода работников этих участков в спецодежде.

*Приложение 1  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### **Характеристика вредных веществ**

Вещество	ПДК, мг/м <sup>3</sup>	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 запахом, раздражающее

			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	100,0	4	Легковоспламеняющаяся жидкость, при воздействии на кожу вызывает дерматиты, экземы, пары вызывают раздражение слизистых оболочек, отравления
Бензол	15/5,0	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 железистосинеродистый (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	2,0	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 (цианильная 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	2,5/0,5	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
Масломягчитель «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 карбонат (сода кальцинированная)	2,0	3		Бесцветные гигроскопичные кристаллы. В воздухе в виде аэрозоля. Вызывает раздражение дыхательных путей, дерматиты, конъюнктивиты
Натрия нитрит	0,1	1		Бесцветные или желтоватые кристаллы. В воздухе в виде аэрозоля. Вызывает головокружение, рвоту, бессознательное состояние, расширение сосудов
Натрия тетраборат (бура)	2,0	3		Бесцветные кристаллы. Вдыхание пыли вызывает воспаление дыхательных, пищеварительных и половых органов, раздражающее 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	0,005	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 элементарная	6,0	4		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 хрома)	0,01	1	Темно-красные гигроскопичные кристаллы (наиболее ядовитые соединения 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 оказывается 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 2  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### Оптимальные и допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

#### Оптимальные величины показателей микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °C	Температура поверхностей, °C	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с, не более
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24		0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22		0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20		0,2
	III (не более 290)	16-18	15-19		0,3
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25		0,1
	IIa (175-232)	20-22	19-23		0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22		0,2
	III (не более)	18-20	17-21		0,3

#### Допустимые величины показателей микроклимата

Период года	Категория работ по уровню энерготрат, Вт	Температура воздуха, °C		Темпе- ратура поверх- ностей, °C	Относи- тельная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диапазон ниже оптимальных величин	диапазон выше оптимальных величин			для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более	для диапазона температур воздуха 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		0,1	0,2
	IIa (175-232)	17,0-18,9	21,1-23,0	16,0-24,0		0,1	0,4
	IIб (233-290)	15,0-16,9	19,1-22,0	14,0-23,0		0,2	0,3
	III (более 290)	13,0-15,9	18,1-21,0	12,0-22,0		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		0,1	0,3

	IIa (175-232)	18,0-19,9	22,1-27,0	17,0-28,0		0,1	0,4
	IIб (233-290)	16,0-18,9	21,1-27,0	15,0-28,0		0,2	0,5
	III (более 290)	15,0-17,9	20,1-26,0	14,0-27,0		0,2	0,5

\*При температуре воздуха от 25 °С и выше максимальные величины относительной влажности воздуха должны приниматься в соответствии с требованиями [6.5](#) СанПиН 9-80 РБ.

\*\*При температуре воздуха 26-28 °С скорость движения воздуха в теплый период года должна приниматься в соответствии с требованиями [6.6](#) СанПиН 9-80 РБ.

*Приложение 3  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

**Нормативы интенсивности теплового облучения поверхности тела работников  
от производственных источников**

Интенсивность, Вт/м <sup>2</sup>	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

*Приложение 4  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

**Обеспечение санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в зависимости от групп производственных процессов**

Группа производственных процессов	Санитарная характеристика производственных процессов	Расчетное число человек		Тип гардеробных, число отделений шкафа на 1 человека	Специальные бытовые помещения и устройства
		на одну душевую сетку	на один кран		
1	Производственные процессы с незначительными избытками явного тепла и пыли, вызывающие загрязнение веществами III и IV классов опасности:				
1а	только для рук	25	7	Общие, одно отделение	-
1б	тела и спецодежды	15	10	Общие, два отделения	-
1в	тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств	5	20	Раздельные, по одному отделению в каждой из гардеробных	Стирка или химчистка спецодежды
2	Производственные процессы, протекающие при значительных избытках явного тепла или выделений влаги, а также при				

	неблагоприятных метеорологических условиях:				
2а	при избытках явного конвенционного тепла	7	20	Общие, два отделения	Помещения для охлаждения
2б	при избытках явного лучистого тепла	3	20	То же	То же
2в	связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды	5	20	Раздельные, по одному отделению	Сушка спецодежды
2г	при температуре воздуха до 10 °C, включая работы на открытом воздухе	5	20	То же	Помещения для обогрева и сушки спецодежды
3	Производственные процессы с резко выраженным вредными факторами, вызывающие загрязнение веществами I и II классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом:				
3а	только для рук	7	10	Общие, одно отделение	-
3б	тела и спецодежды	3	10	Раздельные, по одному отделению в каждой из гардеробных	Химчистка спецодежды; искусственная вентиляция мест хранения спецодежды
4	Производственные процессы, требующие особого режима по чистоте или стерильности при изготовлении продукции	В соответствии с ведомственными нормативными документами			

Примечания:

1. В случаях, когда производственные процессы одной группы содержат санитарные характеристики другой группы, следует тип гардеробных, число душевых сеток и кранов умывальных предусматривать по группе с наивысшими требованиями, а состав специальных бытовых помещений и устройств принимать по суммарным требованиям.
2. При производственных процессах группы 1а душевые и шкафы в гардеробных допускается не предусматривать.
3. При производственных процессах групп 1б и 3а скамьи у шкафов в гардеробных допускается не предусматривать.
4. При любых производственных процессах с выделением пыли или вредных веществ в гардеробных должны быть предусмотрены респираторные, рассчитанные на списочную численность работающих, пользующихся респираторами или противогазами, а также помещения и устройства для обеспыливания или обезвреживания спецодежды, рассчитанной на численность наиболее многочисленной смены.
5. Расчетное число душевых сеток в мобильных зданиях допускается уменьшать на 40 %.
6. Расчетное число инвалидов с нарушением работы опорно-двигательного аппарата и слепых следует принимать 3 человека на одну душевую сетку и 7 человек на один кран независимо от групп производственных процессов.
7. Санитарно-бытовые помещения при работах с радиоактивными и инфицирующими материалами, а также с веществами, опасными для человека при поступлении через кожу, следует проектировать в соответствии с ведомственными нормативными документами.
8. Классы опасности веществ следует принимать по ГОСТ 12.1.005, вредные вещества - по ГОСТ 12.0.003.

*Приложение 5  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

**ПЕРЕЧЕНЬ  
вложений, входящих в аптечку первой медицинской помощи универсальную**

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество из расчета на 2-10 человек
1	Аммония раствор 10 % - 1 мл № 10 (фл.10 мл, 40 мл)	уп.	1
2	Ацетилсалициловая кислота 0,5 № 10	»	3
3	Бриллиантового зеленого спиртовой р-р 1 % - 1 мл № 10 (фл.10 мл)	»	1
4	Валидол 0,06 № 10 (0,1 № 20)	»	1
5	Валерианы настойка 30 мл (корвалол 25 мл, валордин 25 мл)	фл.	1
6	Глицерил тринитрат 0,0005 № 40	уп.	1
7	Дротаверин 0,04 № 20	»	1
8	Йода спиртовой р-р 5 % - 1 мл № 10 (фл.10 мл)	»	1
9	Калия перманганат 5,0 (3,0)	»	1
10	Лоперамид 0,002 № 10 (№ 20)	»	1
11	Лоратадин 0,01 № 10	»	1
12	Магния сульфат 10,0 (20,0)	»	2
13	Метамизол натрий 0,5 № 10	»	2
14	Натрия гидрокарбонат 20,0 (25,0)	»	1
15	Нафазолина 0,1 % (ксилометазолина 0,1 %) р-р	фл.	1
16	Парацетамол 0,5 № 10	уп.	2
17	Перекиси водорода р-р 3 % - 40 мл	фл.	1
18	Сульфацетамида р-р 30 % - 5 мл (20 % - 1 мл № 2)	уп.	2
19	Уголь активированный 0,5 № 10	»	2
20	Цитрамон 0,5 № 6 (№ 10)	»	2
21	Бинт нестерильный 5 м x 10 см	уп.	2
22	Бинт стерильный 5 м x 10 см	»	1
23	Вата гигроскопическая 50,0	»	1
24	Жгут кровоостанавливающий или трубка резиновая медицинская длиной 100 см	шт.	1
25	Лейкопластирь бактерицидный 4 x 10 см (6 x 10 см)	уп.	2
26	Напальчник резиновый	шт.	2
27	Ножницы	»	1
28	Пипетка	»	1
29	Термометр медицинский максимальный	»	1
30	Инструкция по применению вложений	»	1

*Приложение 6  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

**Расстояние между смежным оборудованием**

Характеристика оборудования	Расстояние между смежным 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)

*Приложение 7  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### Виды тары для хранения химических веществ

Вещество		Тара для хранения
Азотная кислота	любой концентрации	Алюминиевые бочки и цистерны
	средней концентрации	Бочки и цистерны из коррозионно-стойкой стали марки 12Х18Н9Т
Серная кислота	любой концентрации	Бочки и цистерны из коррозионно-стойкой стали марки 06ХН28МДТ
	низких концентраций (не менее 20 %)	Бочки и цистерны из коррозионно-стойкой стали марки 06ХН28МТ
Соляная кислота		Стальные гуммированные бочки и цистерны
Плавиковая (фтористоводородная) 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 8  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### Опасные и вредные производственные факторы, возникающие при эксплуатации лазерных установок

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)			

#### Условные обозначения:

+ - имеют место всегда;

- - отсутствуют;

-(-) - наличие зависит от конкретных технических характеристик лазера и условий его эксплуатации.

*Приложение 9  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### **Классификация лазеров по степени опасности**

Лазер (лазерные установки)	Степень опасности генерируемого излучения
1-й класс	Выходное излучение не представляет опасности для глаз и кожи
2-й класс	Выходное излучение представляет опасность при облучении глаз прямым или зеркально отраженным излучением
3-й 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-й класс	Выходное излучение представляет опасность при облучении кожи диффузно отраженным излучением на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности

*Приложение 10  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### **Марка защитных очков**

Марка защитных очков	Марка светофильтров	Диапазон защиты, нм	Оптическая плотность
ЗН22-72-С322	С322	630-680	3
		680-1200	6
		1200-1400	3
ЗНД4-72-С3С22-СС23-1	С3С22	630-680	3
		680-1200	6
	ОС23-1	1200-1400	3
		400-530	6
ЗК62-Л17	Л17	600-1100	4
		530	2
ЗН62-ОЖ	ОЖ	200-510	3

*Приложение 11  
к Межотраслевым [правилам](#)  
по охране труда при термической  
обработке металлов*

### **Обозначения по защитным свойствам и обозначения специальной защитной одежды, средств индивидуальной защиты рук и ног**

Группа защитных свойств	Наименование подгруппы защитных свойств	Обозначения по защитным свойствам		
		специальная		средства защиты рук
		одежда	обувь	
От механических воздействий	От истирания От проколов, порезов От вибрации От ударов в носочной части, Дж: 200 100	Ми Мп -	Ми Мп Мв	Ми Мп Мв
		-	Мун 200 Мун 100	-
		-	Мун 100	-

	50	-	Мун 50	-
	25	-	Мун 25	-
	15	-	Мун 15	-
	5	-	Мун 5	-
От скольжения	От ударов в тыльной части энергией 3 Дж	-	Мут 3	-
	От ударов в лодыжке энергией 2 Дж	-	Мут 2	-
	От ударов в берцовой части энергией 1 Дж	-	Муб 1	-
	От скольжения по зажиренным поверхностям	-	Сж	-
	От скольжения по обледенелым поверхностям	-	Сл	-
	От скольжения по мокрым, загрязненным и другим	-	См	-
	поверхностям			
От повышенных температур	От повышенных температур, обусловленных климатом	Tк	Tк	-
	От теплового излучения	Ти	Ти	Ти
	От открытого пламени	То	To*	To
	От искр, брызг, расплавленного металла, окалины	Тр	Тр	Тр
	От контакта с поверхностями, нагретыми выше 45°	-	Тп	-
От пониженных температур	От пониженных температур воздуха	Тн	-	Тн
	От температур, °C:			
	20	-	Тн 20	-
	30	-	Тн 30	-
От радиоактивных загрязнений и рентгеновских излучений	40	-	Тн 40	-
	От контакта с холодными поверхностями	-	-	Tхп
	От радиоактивных загрязнений	Рз	Рз	Рз
От электрического тока, электростатических зарядов, электрических и электромагнитных полей	От рентгеновских излучений	Ри	-	Ри
	От электрического тока напряжением, В:			
	до 1000	-	Эн	Эн
	выше 1000	-	Эв*	Эв
От нетоксичной пыли	От электростатических зарядов, полей	Эс	Эс	Эс
	От электрических полей	Эп	Эп	Эп
	От электромагнитных полей	Эм	Эм	Эм
От токсичных веществ	Пыль стекловолокна, асбеста	Пн	Пн	Пн
	От взрывоопасной пыли	Пс	Пс	Пс
	От твердых токсичных веществ	Пв	-	-
От воды и растворов нетоксичных веществ	От жидких токсичных веществ	Ят	Ят	Ят
	От аэрозолей токсичных веществ	Яж	Яж	Яж
	-	Яа	-	-
От растворов кислот	Водонепроницаемая	Вн	-	Вн
	Водоупорная	By	-	By
	От растворов поверхностно-активных веществ	Вп	-	-
От щелочей	От кислот концентрации (по серной кислоте), %:			
	выше 80	Кк	Кк	Кк
	от 50 до 80	К 80	К 80	К 80
	от 20 до 50	К 50	K 50*	K 50
	до 20	К 20	К 20	К 20
От органических растворителей, в том числе лаков и красок на их основе	От растворов щелочей	Щр	-	Щр
	От растворов щелочей концентрации (по гидроокиси натрия), %:			
	выше 20	Щ 50	Щ 50*	Щ 50
От нефти, нефтепродуктов, масел и жиров	до 20	Щ 20	Щ 20	Щ 20
	От ароматических веществ	О	O**	О
	От неароматических веществ	-	Oa*	Oa
От общих производственных загрязнений	От хлорированных углеводородов	-	Он	Он
	От сырой нефти	-	-	Ox
	От продукции легкой фракции	Hс	Hс	Hс
	От нефтяных масел и продуктов тяжелых фракций	Hл	-	-
	От растительных и животных масел и жиров	Hм	Hм	Hм
От вредных биологических факторов	От твердых нефтепродуктов	Hж	Hж	Hж
	-	-	Hт	Hт
		З	З	-
От вредных биологических факторов	От микроорганизмов	Бм	Бм	Бм
	От насекомых	Бн	Бн	Бн

От статических нагрузок (от утомляемости)	-	-	y	-
Сигнальная	-	Co	-	C

---

\*Только для обуви из полимерных материалов.

\*\*Только для кожаной обуви.