

Редакція:

ЗАТВЕРДЖЕНО

наказом Державного комітету
України з промислової безпеки,
охорони праці та гірничого нагляду
від 18 грудня 2007 р. N 315

Зареєстровано

в Міністерстві юстиції України
28 січня 2008 р. за N 66/14757

ПРАВИЛА ОХОРОНИ ПРАЦІ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ ОБРОБЦІ МЕТАЛІВ

І. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1. Ці Правила поширюються на всі суб'єкти господарювання (далі - організації), які здійснюють термічну обробку або проектують у будівництві, реконструкцію та експлуатацію термічних цехів і ділянок, а також при конструюванні, виготовленні, монтажі і налагодженні нового обладнання; експлуатації, технічному обслуговуванні, ремонті і модернізації діючого устаткування для термічної обробки металів.
2. При організації та експлуатації на підприємствах цехів і ділянок термічної обробки металів, крім цих Правил, необхідно дотримуватися вимог діючого законодавства стосовно охорони праці.
3. Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять перевірку знань відповідно до Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого [наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 N 15](#), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 15.02.2005 за N 231/10511 (НПАОП 0.00-4.12-05).
4. Чинні інструкції з охорони праці за професіями, окремими видами робіт, технологічні та експлуатаційні документи щодо термічної обробки металів повинні бути розроблені (або переглянуті знову) з урахуванням вимог Положення про

розробку інструкцій з охорони праці, затвердженого [наказом Держнаглядохоронпраці України від 29.01.98 N 9](#), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 07.04.98 за N 226/2666 (НПАОП 0.00-4.15-98), та цих Правил.

5. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори класифікуються відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 "Система стандартів безпеки труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация".

При термічній і хіміко-термічній обробці металів можливий вплив на працівників різних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, у тому числі:

незахищені рухливі елементи виробничого устаткування;

заготовки, готові вироби або деталі, що пересуваються (далі - деталі);

транспортні засоби, що рухаються;

аерозолі фіброгенної дії (пилу);

несприятливий мікроклімат робочої зони;

підвищена температура поверхонь устаткування і матеріалів;

знижена температура при обробці деталей холодом;

підвищена або знижена температура повітря робочої зони;

небезпечний рівень напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;

підвищений рівень електромагнітного випромінювання (ультрафіолетового, видимого, інфрачервоного, лазерного, мікрохвильового, радіочастотного);

підвищена напруженість магнітного поля;

підвищений рівень шуму на робочому місці;

знижена освітленість робочого місця;

пожежо- і вибухонебезпека;

хімічні фактори загальнотоксичного, дратівного, канцерогенного впливу на організм працівника;

важкість і напруженість праці.

6. Роботодавець при провадженні робіт з впливом небезпечних і шкідливих виробничих факторів зобов'язаний вжити заходів щодо обмеження їх дії на працівника.

7. В організаціях необхідно організувати розслідування і вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій згідно з вимогами [постанови Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 N 1112 "Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві"](#) (НПАОП 0.00-6.02-04).

II. ВИМОГИ ДО ВИРОБНИЧИХ БУДИНКІВ І ПРИМІЩЕНЬ

1. Загальні вимоги

1. Виробничі будинки термічних цехів, що стоять окремо, а також термічних цехів і ділянок у загальному комплексі з іншими цехами слід розміщати відносно житлової забудови з підвітряної сторони для вітрів переважного напрямку і будувати з вогнестійкого матеріалу на відстані від житлової забудови, визначеній розрахунком розсіювання шкідливих речовин, але не менше 50 м.

2. Термічні цехи, як правило, повинні розташовуватися в одноповерхових будинках із зашкльованими вікнами і світлоаераційними ліхтарями і відповідати вимогам СНиП 2.09.02-85* "Производственные здания" (далі - СНиП 2.09.02-85*).

Допускається розміщення термічних цехів, ділянок на нижньому або проміжному поверсі багатоповерхового будинку. У цьому випадку міжповерхові перекриття повинні бути розраховані на дію відповідних статистичних і динамічних навантажень, передбачена теплоізоляція перекриття для зменшення тепловіддачі. Повинний бути також передбачений надійний відвід шкідливих виділень з цих цехів і забезпечена відповідна вентиляція приміщень, розташованих над ними.

Розміщення термічних цехів або ділянок на верхньому поверсі багатоповерхового будинку допускається тільки у виняткових випадках.

3. Виробничі приміщення для термічної обробки деталей можуть займати весь будинок або розміщуватися в будинку з іншими цехами (ділянками), при цьому вони повинні розташовуватися біля зовнішньої стіни з віконними прольотами і відокремлюватися від інших цехів (ділянок) капітальною стіною.

4. Безпечність будинків, споруд та приміщень забезпечується дотриманням чинних нормативних документів під час проектування, будівництва та експлуатації відповідно до вимог ГОСТ 12.1.004-91 "Система стандартів безпеки праці. Пожарная безопасность. Общие требования", ГОСТ 12.1.010-76 "Система стандартів безпеки праці. Взрывобезопасность. Общие требования" (далі - ГОСТ 12.1.010-76), СНиП 2.09.02-85*, СНиП 2.11.01-85 "Складские здания", ДБН В.1.1.7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва, затвердженого [наказом Держбуду України від 03.12.2002 N 88](#) (із змінами), СНиП 2.04.05-91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование" (далі - СНиП 2.04.05-91).

5. Висота цеху залежить від кількості наявних прольотів, габаритів використовуваного устаткування та оброблюваних деталей і повинна бути не менше 8 м.

Для окремих термічних цехів, за узгодженням з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду, допускається зменшення висоти приміщень, але не менше ніж до трьох метрів.

У багатопогонових будинках термічних цехів висота "гарячих" прольотів, де встановлено устаткування з великими тепло- і газовиділеннями, повинна бути збільшена за рахунок світлоаераційних ліхтарів.

Ширина світлоаераційних ліхтарів повинна складати не менше 30 % ширини прольоту.

6. Ширина прольоту цеху повинна бути не менше 12 м. Ширина будинку і його планування повинні забезпечувати вільний доступ свіжого повітря в "гарячі" прольоти.

7. У цехах і на ділянках термічної обробки слід передбачати проходи і проїзди для руху людей і транспортних засобів.

Ширина проїздів повинна забезпечувати безпеку руху транспортних засобів і встановлюється в залежності від максимальних габаритів транспортних засобів з вантажем і при одnobічному русі підлогового колісного безрейкового транспорту повинна бути 2,5 - 3 м, при двосторонньому русі підлогового колісного безрейкового транспорту і вантажних машин вантажопідйомністю до 3 т ширина проїзду повинна бути 4 м.

Границі проходів і проїздів повинні бути відзначені контрастними світлими смугами шириною не менше 50 мм або іншими технічними засобами.

Захаращення проходів і проїздів або використання їх для складування вантажів не допускається.

8. Висота в'їздних воріт цеху повинна бути не менше 5,4 м, ширина - не менше 4,8 м (для залізничного транспорту).

У цеху обов'язкова наявність мінімум двох евакуаційних виходів.

Двері повинні мати ширину не менше 0,8 м і висоту - не менше 2,0 м.

Ворота, двері та інші прорізи в капітальних стінах, зроблені для різних потреб, повинні бути утеплені та обладнані тамбурами або тепловими повітряними завісами. Двері повинні мати пристосування для примусового закривання. Відкриття і закриття важких і великих воріт повинні бути механізовані, для унеможливлення їх мимовільного відкриття або закриття повинні бути фіксатори.

9. Улаштування і утримування транспортних шляхів на території та у виробничих приміщеннях організації повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.3.020-80 "Система стандартів безопасности труда. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности" (далі - ГОСТ 12.3.020-80).

10. Стіни, стелі і внутрішні конструкції приміщень термічних цехів повинні бути пофарбовані згідно з СН 181-70 "Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий" (далі - СН 181-70).

Обробка поверхонь виробничих приміщень повинна виключати можливість накопичення пилу, поглинання парів і газів і допускати систематичне прибирання поверхонь вологим способом.

11. У приміщеннях ділянок травління, ціанування, рідинного азотування і свинцевих печей, а також ділянок, де установлені вакуумні печі, лазерні, плазмові та електронно-променеві установки, стіни на висоту 2 м від підлоги повинні бути облицьовані кахельними або скляними плитками.

Стіни і перегородки приміщень, де розміщаються лазерні пристрої III - IV класів безпеки, повинні виготовлятися з негорючих матеріалів з матовою поверхнею згідно із Санітарними нормами і правилами будови і експлуатації лазерів (СанПіН 5804-91).

12. Тип покриття підлоги при проектуванні термічних цехів (ділянок) слід вибирати згідно із СНиП 2.03.13-88 "Полы".

У термічних цехах підлоги слід виконувати з рифленої чавунної плитки або іншого матеріалу, що відповідає вимогам вогнестійкості і поверхневої міцності. Вони повинні бути рівними, неслизькими, волого- і непроникними для масла та легко очищатися від бруду.

Підлога в проїздах, проходах, на ділянках складування вантажів повинна мати міцне і тверде покриття. На ділянках промивання деталей покриття підлоги повинно бути водонепроникним. На ділянках травління, ціанування, рідинного азотування та інших, де можливе застосування лугів, кислот, солей, нафтопродуктів та ін., покриття підлоги повинно бути стійким до впливу хімічно активних речовин і не допускати їх усмоктування. Підлога на цих ділянках повинна мати ухил не менше 1:200 у бік трапів для відводу стічних вод.

13. Усі поглиблення в підлозі (колодязі, приямки, тунелі комунікацій) повинні перекриватися плитами, що зручно знімаються, необхідної міцності з рифленою поверхнею.

14. Рейки внутрішньоцехового транспорту повинні бути виконані на одному рівні з підлогою. Поворотні круги повинні мати надійні фіксатори, що автоматично замикаються.

15. Ділянки травління металів, ціанування, рідинного азотування, ціаністих і свинцевих печей-ванн, дифузійної металізації, борування, плазмової, електронно-променевої, лазерної обробки, підготовки твердого карбюратора повинні розміщатися в ізольованих один від одного приміщеннях із прорізами, що закриваються, для вантажопотоків.

На вікнах повинні бути встановлені металеві ґрати.

16. На ділянках травління металу в перекриттях, стінах, колонах і інших конструктивних елементах приміщення для запобігання корозії при взаємодії з агресивним середовищем не повинно бути незахищених виступаючих металевих частин.

17. У приміщеннях для складування і розфасування ціаністих солей з'єднання стін з підлогою повинні бути закруглені і не мати вибоїв, тріщин, щілин, у яких можуть накопичуватися залишки солей.

Не дозволяється влаштування плінтусів, дерев'яних полиць, стелажів та ін. Підлога повинна бути гладкою, покритою метласькими плитками, лінолеумом або іншим водонепроникним матеріалом з улаштуванням ухилів для стоку рідини.

18. Ширина проходів у приміщеннях для складування і розфасування ціаністих солей повинна бути не менше 1 м.

Підлогу в приміщеннях підмити не можна, її необхідно мити гарячою водою, що містить 1 % залізного купоросу для нейтралізації пилу ціаністих солей, або гарячим содовим розчином. У неробочий час склад повинний бути опломбований.

19. Ділянки термообробки в ціаністих ваннах, де проводяться роботи, які належать до групи 3а виробничих процесів за СНиП 2.09.04-87 "Административные и бытовые здания" (далі - СНиП 2.09.04-87), повинні сполучатися зі спеціальними ізольованими санітарно-побутовими приміщеннями.

20. Для розміщення допоміжного устаткування (трубопроводів, охолоджувачів масла, насосів, електродвигунів вентиляторів та ін.), транспортних і комунікаційних засобів можуть бути використані підвали і напівпідвали, обладнані ефективною вентиляцією. Висота цих приміщень від підлоги до виступаючих конструкцій перекриття (покриття) повинна бути не менше 2,2 м. Нижні виступаючі частини комунікацій і устаткування повинні бути розташовані на висоті не менше 1,8 м. Ширина проходів у підвали і напівпідвали повинна бути не менше 1 м.

21. Для періодичного обслуговування устаткування, заглибленого в підлогу, повинні передбачатися тунелі, обладнані ефективною вентиляцією. Ширина тунелю повинна бути такою, щоб у місцях обслуговування тепловипромінювального устаткування (печей, ванн) проходи складали не менше 1,5 м. Розміри транспортних і комунікаційних тунелів повинні відповідати СНиП 2.09.02-85*.

22. Підвальні приміщення і тунелі повинні мати не менше двох виходів, улаштованих у місцях, найбільше зручних для виходу обслуговувального персоналу.

Відстані від найбільше віддалених робочих місць до найближчого евакуаційного виходу і між виходами повинні відповідати СНиП 2.09.02-85*.

23. Підвальні приміщення і тунелі повинні мати надійні залізобетонні або металеві перекриття на міцних опорах.

Канали комунікацій повинні перекриватися металевими або залізобетонними плитами необхідної міцності, що легко знімаються. Над місцями розташування вентилів повинні установлюватися відкидні кришки.

24. Приміщення для складування деталей, ємностей для рідин, а також хімічних речовин і інших матеріалів повинні обладнатися стелажми. Стелажі повинні бути розраховані на відповідні навантаження, справні і закріплені. На кожному стелажі повинні бути зазначені граничнодопустимі навантаження.

Скляна тара великих обсягів повинна встановлюватися на підлозі складу.

Ширина проходів між стелажми і штабелями штучних вантажів встановлюється не менше 0,7 м. Підлога в складських приміщеннях повинна бути гладкою.

25. Розміщення складських приміщень в одному будинку з виробничими приміщеннями не повинно суперечити умовам технологічного процесу, санітарним і протипожежним вимогам.

Складські приміщення, віднесені до вибухопожежонебезпечних приміщень, повинні розташовуватися в окремо розташованих одноповерхових будинках або одноповерхових приміщеннях, які примикають до виробничого будинку.

26. Побутові і допоміжні приміщення повинні бути відділені від виробничих приміщень глухими стінами або перегородками і складати не більше 60 % зовнішнього периметра будинку термічного цеху. Розміщення прибудов і розриви між ними повинні забезпечувати можливість улаштування прорізів для природного припливу повітря у приміщення термічного цеху.

27. Сталеві конструкції, стіни виробничих приміщень, повітроводи вентиляції повинні очищатися від пилу таким чином, щоб кількість зваженого в повітрі пилу не могла утворювати вибухонебезпечну пилоповітряну суміш (більше 1 % обсягу приміщення).

Повітроводи (трубопроводи), що транспортують пилоповітряну суміш, повинні бути захищені від впливу статичної електрики і заземлені.

28. Прибирання робочих місць, проїздів і проходів повинно здійснюватися протягом усього робочого дня і після кожної зміни.

29. Необхідно у міру забруднення (але не рідше одного разу на місяць) робити прибирання та очищення приміщень, металоконструкцій, зовнішніх поверхонь повітроводів вентиляційних систем і іншого устаткування. На час прибирання електротермічні пристрої і термічні агрегати з розплавами повинні бути укриті.

30. Стекла вікон і світлоаераційних ліхтарів повинні регулярно очищатися від пилу і бруду (у міру забруднення), але не рідше одного разу в три місяці. Під час очищення стекол повинні бути прийняті заходи захисту працівників від можливого падіння осколків скла.

Очищення заклоєної поверхні світлоаераційних ліхтарів слід здійснювати з площадки обслуговування.

31. Побілку стін і стель приміщень термічних цехів рекомендується робити регулярно, не рідше одного разу на рік.

2. Вимоги до опалення, вентиляції і кондиціонування

1. Виробничі і допоміжні приміщення термічних цехів і ділянок повинні бути обладнані системами опалення, вентиляції і кондиціонування відповідно до вимог СНиП 2.04.05-91.

2. Системи опалення, вентиляції і кондиціонування під час проведення основних і ремонтно-допоміжних робіт повинні забезпечувати оптимальні або допустимі мікрокліматичні умови в робочій зоні відповідно до вимог Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень, затверджених [постановою головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 42](#) (далі - ДСН 3.3.6.042-99), а також зниження вмісту в повітрі шкідливих речовин до значень, що не перевищують граничнодопустимі концентрації (далі - ГДК), регламентованих ГОСТ 12.1.005-88 "Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны", (далі - ГОСТ 12.1.005-88).

Класифікація шкідливих речовин і загальні вимоги безпеки при їх виробництві, застосуванні і зберіганні приведені в ГОСТ 12.1.007-76 "Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности" (далі - ГОСТ 12.1.007-76).

3. У кабінах кранівників, у приміщеннях пультів керування технологічними процесами, у залах обчислювальної техніки та інших приміщеннях при виконанні робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційною напругою, повинні підтримуватися оптимальні значення температури повітря (22 - 24° С), його відносної вологості (40 - 60 %) і швидкості руху (не більше 0,1 м/с) згідно з [ДСН 3.3.6.042-99](#).

4. У виробничих приміщеннях, де неможливо забезпечити значення показників мікроклімату в межах норм, необхідно передбачати заходи для захисту працівників від перегрівання, охолодження та інших шкідливих факторів.

5. Термічні цехи повинні бути обладнані повітряними системами опалення, які поєднуються з припливною вентиляцією без рециркуляції.

При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні допускається застосування повітряно-опалювальних агрегатів і місцевих нагрівальних приладів. Місцеві нагрівальні прилади опалення повинні мати гладку поверхню, легкодоступну для очищення від пилу.

Не дозволяється у виробничих і допоміжних приміщеннях застосування побутових і саморобних електронагрівальних приладів.

6. Рециркуляція припливного повітря для опалення допускається в робочий час лише в складах металу.

На виробничих ділянках рециркуляція може бути використана для потреб чергового опалення в неробочий час.

7. У робочу зону згідно з СНиП 2.04.05-91 припливне повітря слід подавати з повітророзподільників:

горизонтальними струменями, що випускаються в межах або вище робочої зони;

похилими (униз) струменями, що випускаються на висоті 2 м і більше від підлоги;

вертикальними струменями, що випускаються на висоті 4 м і більше.

При незначних надлишках теплоти припливне повітря допускається подавати з повітророзподільників, розташованих у верхній зоні, струменями: вертикальними, спрямованими зверху вниз, горизонтальними або похилими (униз).

8. У приміщеннях термічних цехів повинна використовуватися як природна, так і штучна вентиляція.

9. Аерацію виробничих приміщень слід здійснювати шляхом відкривання вікон і світлоаераційних ліхтарів, отворів вентиляційних шахт. Відкривання слід здійснювати за спеціально розробленою в організації інструкцією з урахуванням пори року і напрямків вітрів, а також з урахуванням виключення можливості попадання шкідливих речовин з одного приміщення в інше.

10. Світлоаераційні ліхтарі повинні бути обладнані пристроями для дистанційного відкривання фрамуг і рам з підлоги або спеціальної площадки в приміщенні цеху.

Стулки віконних плетінь нижніх ярусів засклення, які доступні для відкривання з підлоги або робочої площадки, повинні мати ручки для відкривання вручну.

11. Приміщення термічних цехів повинні бути обладнані механічною загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією. Вибір системи вентиляції повинний обґрунтовуватися розрахунком.

Вентиляційні системи повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.4.021-75 "Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования" (далі - ГОСТ 12.4.021-75).

12. Необхідний повітрообмін у приміщеннях слід розраховувати окремо для теплого і холодного періоду року, виходячи з рівня шкідливості даного виробництва.

Припливною вентиляцією повітря розсіяно подається в робочу зону, а витяжною вентиляцією видаляється з верхньої зони приміщення. В зимовий період припливне повітря повинно підігріватися.

13. У зимовий період з розрахунковою середньою температурою зовнішнього повітря мінус 20° С і нижче ворота виробничих приміщень, що знаходяться відкритими не менше ніж 40 хвилин за зміну, повинні бути обладнані тамбурами або шлюзами; при відсутності такої можливості у воріт повинні влаштовуватися повітряні завіси. Уключення і вимикання вентиляційних установок повітряних завіс повинно бути автоматизовано.

14. На постійних робочих місцях для створення необхідних мікрокліматичних умов згідно з [ДСН 3.3.6.042-99](#) необхідно застосовувати повітряне душення в таких випадках:

при тепловому опроміненні працівника з інтенсивністю 350 Вт/м² і більше;

при нагріванні повітря в робочій зоні до температури, вище встановленої СНиП 2.04.05-91 та [ДСН 3.3.6.042-99](#).

Системи, що подають повітря для душування, не слід поєднувати із системою припливної вентиляції.

15. У випадку тривалого перебування працівників біля джерел інтенсивного опромінення (більше 350 Вт/м^2) на робочі місця слід подавати зосереджене чисте припливне повітря зі швидкістю не більше $3,5 \text{ м/с}$ ($1 - 3,5 \text{ м/с}$) залежно від інтенсивності опромінення.

16. У приміщеннях термічних цехів з великим тепловиділенням (у тому числі, що супроводжується виділенням вологи і шкідливих речовин) подача припливного повітря системами вентиляції і кондиціонування повинна здійснюватися в робочу зону так, щоб не порушувалася робота місцевих відсмоктувачів (безпосередньо на тіло працівника).

17. Повітрозабірні пристрої систем вентиляції слід розміщувати в найменш забрудненій зоні, при цьому нижній край патрубка повинен знаходитися на висоті не менше 2 м від рівня землі, а при розміщенні їх у зеленій зоні - на висоті не менше 1 м . Вхідні отвори повітрозабірних пристроїв повинні бути надійно захищені від влучення в них сторонніх часток, предметів та ін.

18. Обсяг повітря, що подається на ділянки ціанування, травлення, очищення і гідрополірування, установок для приготування контрольованих атмосфер, установок випарного азотування та у місця зберігання балонів з газами для азотування, повинен бути на 5% менше обсягу, що видаляється, щоб не було підсмоктування повітря з більше забруднених приміщень у менш забруднені.

Забруднене повітря при видаленні не повинно проходити через зону дихання працівника.

19. Виробниче устаткування і місця розкриття тари, пов'язані з застосуванням або утворенням шкідливих і вибухонебезпечних речовин, слід оснащувати самостійними системами місцевої витяжної вентиляції.

Місцеві відсмоктувачі повинні бути розташовані таким чином, щоб повітря, що відсмоктується, не проходило через зону дихання працівника.

20. Індукційні електротермічні установки повинні мати місцеву витяжну вентиляцію у вигляді зонти. Швидкість руху повітря біля гартівного контуру повинна бути достатньою для відсмоктування шкідливих гарячих газів (визначається розрахунком).

21. У нагрівальних печей над завантажувальними вікнами необхідно встановлювати зонти-козирки або витяжні комбіновані зонти. Козирки передбачаються як у печей, що працюють на газоподібному і рідкому паливі (і мають відведення продуктів згоряння в димовий лежак), так і в камерних електропечей опору. Комбіновані зонти встановлюють у печей, що не мають лежаків для відведення продуктів згоряння.

22. Круглі ванни і шахтні термічні печі рекомендується обладнати кільцевими відсмоктувачами.

23. Місцеві відсмоктувачі та укриття повинні бути невід'ємною частиною виробничого устаткування, надійно кріпитися і не створювати незручності для працівників.

24. Місцеві відсмоктувачі, які видаляють шкідливі речовини від виробничого устаткування, слід блокувати з цим устаткуванням для відключення його роботи при відключеній місцевій витяжній вентиляції.

25. На ділянках, де застосовуються речовини 1 класу небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76), системи місцевих відсмоктувачів повинні бути оснащені звуковою сигналізацією, яка автоматично включається при зупинці вентилятора.

26. Повітря, що видаляється з виробничих приміщень і від устаткування, перед викидом в атмосферу підлягає очищенню від шкідливих речовин відповідно до вимог СНиП 2.04.05-91, ГОСТ 12.4.021-75, Гігієнічних вимог щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я, затверджених [наказом головного державного санітарного лікаря України від 01.07.99 N 29](#) (далі - ДСанПіН 2.2.7.029-99), та Санітарно-гігієнічного контролю систем вентиляції виробничих приміщень, затвердженого [наказом головного державного санітарного лікаря СРСР від 05.09.99 N 4425-87](#).

27. Патрубки, що викидають забруднене повітря від місця його забору, повинні бути на відстані не менше 20 м по горизонталі і не менше 6 м по вертикалі при концентрації шкідливих викидів у зоні забору повітря не більше 1/3 ГДК.

28. Отвори патрубків для викиду забрудненого повітря від ціаністих і свинцевих ванн повинні бути розміщені на висоті не менше 5 м над найбільше високою частиною даху будинку термічного цеху. Викид повітря повинний бути факельним.

29. Викид в атмосферу повітря, що містить вибухонебезпечні речовини, не повинний здійснюватися в місця, поблизу яких викидаються в атмосферу продукти згорання.

30. Не допускається поєднувати повітроводи витяжних систем від термічних печей і від гартівних масляних баків і ванн (через можливе загоряння масла), а також від ціаністих і кислих травильних ванн (щоб уникнути утворення ціаністого водню).

31. Охолоджувати вироби, нагріті в процесі термічної обробки, необхідно в місцях, оснащених ефективною витяжною вентиляцією, або в спеціальних охолоджувальних приміщеннях (пристроях).

32. У виробничих приміщеннях термічних цехів, де можливо раптове виділення в повітря робочої зони великої кількості шкідливих речовин, повинна бути передбачена аварійна вентиляція згідно з СНиП 2.04.05-91.

33. Патрубки аварійної вентиляції не слід розміщати в місцях постійного перебування людей і розміщення повітрозабірних пристроїв систем вентиляції і

кондиціонування повітря.

Уключення аварійної вентиляції повинно бути дистанційним.

34. Вентиляційне устаткування, трубопроводи і повітроводи, розташовані в приміщеннях з агресивним середовищем або призначені для транспортування повітря з агресивними газами, парами і пилом, повинні бути виготовлені з антикорозійних матеріалів або захищені відповідним покриттям.

35. Приміщення термічних цехів, термічне устаткування і комунікації повинні оснащуватися контрольно-вимірювальними приладами.

36. До систем керування процесами термічної і хіміко-термічної обробки повинний бути вільний і безпечний доступ для обслуговування і ремонту.

37. При використанні газів з небезпечними і шкідливими властивостями необхідно здійснювати контроль роботи витяжних вентиляційних пристроїв і систем сигналізації за графіком, затвердженим головним інженером організації, але не рідше одного разу в квартал.

38. З метою перевірки ефективності роботи вентиляції і стану повітряного середовища необхідно систематично проводити аналіз повітряного середовища на наявність пилу і шкідливих газоподібних речовин відповідно до ГОСТ 12.1.005-88.

Місця узяття проб повинні бути погоджені з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

39. Для зниження температури поверхонь обладнання і зменшення ступеня нагріву повітря на робочих місцях слід передбачати теплоізоляційні пристрої.

Температура на поверхні обладнання не повинна перевищувати 43° С відповідно до ДСТУ EN 563-2001 Безпечність машин. Температура поверхонь, доступних до дотику. Ергономічні дані для встановлення граничних значень температури гарячих поверхонь (далі - ДСТУ EN 563-2001).

40. У приміщеннях для розчину ціаністих солей загально обмінну витяжну вентиляцію передбачають з нижньої зони приміщення.

3. Вимоги до освітлення

1. Природне і штучне освітлення в приміщеннях термічних цехів повинно відповідати вимогам ДБН В.2.5-28:2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення, затвердженим [наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 15.05.2006 N 168](#) (далі - ДБН В.2.5-28-2006).

2. Не дозволяється захаращувати світлові прорізи технологічним устаткуванням, деталями, інструментами, матеріалами, тарою та іншими предметами. Для вікон, звернених на сонячну сторону, рекомендується передбачати сонцезахисні пристрої (жалюзі, екрани, козирки, штори та ін.).

3. У термічних цехах для робочого освітлення, як правило, використовується система загального освітлення. Комбіноване освітлення потрібно лише на робочих

місцях, де для якісного і безпечного виконання виробничих операцій необхідно додаткове освітлення.

4. Улаштування і експлуатація освітлювальних установок (світильників) повинні відповідати вимогам Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, затверджених [наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 21.06.2001 N 272](#) (далі - НПАОП 40.1-1.32-01), Правил безпечної експлуатації електроустановок, затверджених [наказом Держнаглядохоронпраці України від 06.10.97 N 257](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 13.01.98 за N 11/2451, із змінами і доповненнями, затвердженими [наказом Держнаглядохоронпраці України від 25.02.2000 N 26](#), зареєстрованими в Міністерстві юстиції України 06.04.2000 за N 213/4434 (далі - НПАОП 40.1-1.01-97), Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених [наказом Держнаглядохоронпраці України від 09.01.98 N 4](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 10.02.98 за N 93/2533 (далі - НПАОП 40.1-1.21-98), ГОСТ 15597 "Светильники для производственных зданий. Общие технические требования", а також Державних санітарних норм і правил при роботі з джерелами електромагнітних полів, затверджених [наказом Міністерства охорони здоров'я України від 18.12.2002 N 476](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 13.03.2003 за N 203/7524 (далі - ДСН 3.3.6.096-2002), відносно параметрів електромагнітних випромінювань на робочих місцях.

5. Для освітлення робочих приміщень слід використовувати світильники з люмінесцентними лампами, а також з газорозрядними лампами інших типів. Лампи розжарювання можуть застосовуватися для освітлення проходів, для місцевого освітлення робочих місць, а також для аварійного або евакуаційного освітлення.

6. При проектуванні штучного освітлення термічних цехів коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в процесі експлуатації установок (забруднення світильників, старіння ламп та ін.), повинний прийматися рівним: для люмінесцентних ламп - 1,7, для ламп розжарювання - 1,5 за умови очищення світильників не рідше одного разу на три місяці.

7. Освітленість робочих поверхонь (у тому числі підлоги в зонах ванн нагрівання та охолодження деталей у повітряних і рідких середовищах) повинна становити не менше 200 лк.

8. Освітленість столів контролерів відділу технічного контролю повинна становити 1000 лк при системі комбінованого освітлення (у тому числі від загального освітлення - 200 лк) при цьому слід використовувати світильник типу ЛНП 01-2х30 з двома U-образними люмінесцентними лампами потужністю до 30 Вт. Розміщення світильників повинно дозволяти максимально освітлювати шкали вимірювальних приладів і столів, і мінімально - обличчя і очі контролерів для профілактики засліплення і опромінення УФ-випромінюванням при висоті підвісу ламп нижче 3 м.

9. Освітленість шкали вимірювальних приладів повинна бути не менше 200 лк при загальному освітленні і 400 лк - при комбінованому освітленні.

10. Освітленість проходів і ділянок, де роботи не проводяться, повинна становити 25 % освітленості, створюваної на робочих місцях світильниками загального освітлення, але не менше 75 лк при люмінесцентних лампах і 30 лк при лампах розжарювання.

11. Мостові крани слід обладнати підкрановим освітленням, виконаним лампами розжарювання, які забезпечують рівень освітленості в зонах, що затінюються кранами, не менше 150 лк. Світильники на кранах повинні встановлюватися на амортизаційних пристроях. У кабінах мостових кранів повинні бути встановлені екрани, що захищають крановика від сліпучої дії світильників загального освітлення, установлених вище крана.

12. Конструкція кронштейна для світильника місцевого освітлення повинна забезпечувати фіксацію світильника в усіх необхідних положеннях без додаткових операцій щодо його закріплення. Підводка електропроводів до світильника здійснюється усередині кронштейна. Відкрита проводка не допускається. Конструкція вузлів і шарнірів кронштейна повинна виключати перекручування і перетирання проводів і влучення на них рідин (емульсії, масла та ін.), застосовуваних при обробці.

13. Напруга живлення світильників загального, місцевого і переносного освітлення повинна відповідати вимогам [НПАОП 40.1-1.32-01](#) з урахуванням характеру навколишнього середовища у виробничому приміщенні.

14. Аварійне освітлення, що включається автоматично у випадку аварійного відключення робочого освітлення, слід передбачати на робочих місцях, технологічних ділянках, де неможливо негайне припинення роботи (роботи на газових печах, установках приготування контрольованих атмосфер, роботи з ціаністими солями, кислотами), і на ділянках, де раптове припинення технологічного процесу пов'язано з небезпекою для життя людей або великими економічними втратами.

Освітленість робочих поверхонь при аварійному освітленні повинна становити не менше 10 лк при люмінесцентних лампах і 7 лк при лампах розжарювання.

15. Світильники робочого освітлення і світильники аварійного освітлення повинні живитися від різних, незалежних джерел.

16. Евакуаційне освітлення (для евакуації людей із приміщення цеху) при аварійному відключенні робочого освітлення повинно забезпечувати освітленість підлоги основних проходів і сходів не менше 0,5 лк.

17. Живлення світильників при напрузі до 42 В повинно здійснюватися від трансформаторів з роздільними обмотками первинного і вторинного напрямків. Трансформатори повинні бути захищені з боку високої напруги апаратами захисту з номінальним струмом, по можливості близьким до номінального струму трансформатора. Захист у вигляді заземлення або автоматів повинен бути передбачений також на лініях, що відходять з боку низької напруги.

Застосування автотрансформаторів не дозволяється.

18. Виходи з приміщень площею більше 150 м² повинні бути позначені покажчиками, що світяться.

19. Не рідше одного разу на три місяці світильники загального освітлення повинні очищуватися від пилу і бруду. Перегорілі лампи, розбита або ушкоджена арматура повинні негайно замінюватися.

Робота повинна здійснюватися електротехнічним персоналом при відключеній напрузі з дотриманням Санітарних правил при роботі з ртуттю, її сполуками та приладами з ртутним заповненням, затверджених наказом головного державного санітарного лікаря СРСР від 04.04.88 N 4607-88.

20. Обслуговування освітлювальних установок (проведення оперативних переключень, ремонтних, монтажних або налагоджувальних робіт, очищення від пилу і бруду) повинно здійснюватися електротехнічним персоналом відповідно до вимог [НПАОП 40.1-1.01-97](#) і [НПАОП 40.1-1.21-98](#).

21. При роботі на висоті повинні використовуватися спеціальні пристосування (сходи-драбини, пересувні підйомники та ін.), які забезпечують безпеку.

22. Перевірка освітленості на робочих поверхнях, допоміжних площах приміщень і в проходах повинна проводитися не рідше одного разу на рік.

4. Вимоги до санітарно-побутового обслуговування працівників

1. Улаштування і устаткування приміщень санітарно-побутового призначення повинні відповідати діючим санітарно-гігієнічним вимогам і прийматися згідно з СНиП 2.09.04-87. Утримання санітарно-побутових приміщень повинно здійснюватися відповідно до вимог санітарного утримання приміщень і устаткування виробничих підприємств.

2. На виробничих ділянках термічних цехів слід обладнати санітарні пости, оснащені аптечками з медикаментами та іншими засобами для надання працівникам першої (долікарської) допомоги при нещасних випадках.

На внутрішній стороні дверцят аптечки повинні бути зазначені застосування медикаментів за призначенням.

3. Побутові приміщення термічних цехів, їх склад, розміри і кількість санітарно-технічних пристроїв (залежно від груп виробничих процесів) повинні задовольняти вимоги СНиП 2.09.04-87.

4. Побутові приміщення слід розташовувати в прибудові до виробничого будинку або в будинку, що стоїть окремо і з'єднується з виробничим будинком теплим переходом.

Допускається розміщати побутові приміщення і в основному корпусі, але при цьому вони повинні бути ізольовані від виробничих приміщень тамбуром або коридором з виходом назовні.

5. При ділянках ціанування, рідинного азотування і свинцевих ванн повинні бути спеціальні санітарно-побутові приміщення, що сполучаються з цими ділянками і ізолювані від інших приміщень.

Умивальники в цих приміщеннях повинні обладнуватися педальними або ліктьовими пусковими пристроями.

6. У складі побутових приміщень термічних цехів слід передбачати: гардеробні, їдальні (кімнати прийому їжі), кімнати відпочинку, душові, умивальні, туалети, приміщення для знешкодження спецодягу і, у залежності від кількості працівників, пункт здоров'я та кімнату гігієни жінок.

Прийом їжі на робочих місцях не дозволяється.

7. Гардеробні спеціального одягу на ділянках групи 3б виробничих процесів повинні бути ізолювані від гардеробних інших груп згідно з вимогами СНиП 2.09.04-87.

Гардеробні вуличного і домашнього одягу можуть бути загальними для всіх груп виробничих процесів.

Кількість відділень у шафах повинна дорівнювати обліковому числу працівників. Кількість місць на вішалках для окремого зберігання вуличного одягу повинна дорівнювати числу працівників у двох найбільше численних змінах.

8. Розрахунок площі всіх побутових приміщень (крім гардеробних) і кількості санітарно-технічних пристроїв здійснюється, виходячи з числа працівників у зміні, що одночасно закінчують роботу, згідно із СНиП 2.09.04-87. При цьому повинна враховуватися можливість збільшення кількості працівників.

9. Системи водопостачання і каналізації термічних цехів повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий" (далі - СНиП 2.04.01-85), СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" і СНиП 2.04.03-85 "Канализация. Наружные сети и сооружения" (далі - СНиП 2.04.03-85). При експлуатації і ремонті водопровідних і каналізаційних мереж слід дотримуватись вимог ГОСТ 12.3.006-75 "Система стандартов безопасности труда. Эксплуатация водопроводных и канализационных сетей. Общие требования безопасности".

10. Для забезпечення термічних цехів питною водою, що відповідає гігієнічним вимогам ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством" необхідно передбачати фонтанчики і сатураторні установки, з'єднані з водогінною мережею і розташовані не далі 75 м від робочого місця (бажана температура води - 8 - 12° С).

11. Працівники гарячих ділянок цеху повинні забезпечуватися підсоленою газованою водою з умістом 0,5 % повареної солі з розрахунку 4 - 5 л на людину в зміну, а також іншими напоями.

12. Пристрої питного водопостачання повинні утримуватися в чистоті, мати зливальні раковини або спеціальні приймачі для зливання води.

13. Не дозволяється установка пристроїв питного водопостачання на ділянках ціанування, рідинного азотування і свинцевих ванн.

14. У виробничих приміщеннях термічних цехів, де проводяться роботи зі шкідливими речовинами (кислотами, лугами та ін.), для промивання очей і шкіри слід передбачити душі і фонтанчики в кількості та у місцях, що забезпечують користування ними не пізніше ніж через 6 - 12 секунд після ураження.

15. Вентилі, які регулюють температуру і подавання води в душові кабінки, повинні бути встановлені в місцях, що унеможливають опіки гарячою водою під час користування душем.

Рекомендується установа вентилів і змішувальних пристроїв із зовнішньої сторони кабінки або біля входу в кабінку.

5. Вимоги до знешкодження стічних вод

1. Виробничі і господарсько-побутові стічні води підлягають обов'язковому знешкодженню до їх скидання в централізовану або місцеву каналізацію.

2. Для будинків термічних цехів слід передбачати кілька систем каналізації, призначених для відводу вод, що вимагають попереднього очищення або обробки і відрізняються за складом, агресивністю та іншими показниками, з урахуванням яких змішання цих стічних вод не допускається.

3. Очисні споруди, станції перекачування та інші установки для стічних вод повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.01-85, СНиП 2.04.03-85, а також [ДСанПіН 2.2.7.029-99](#).

4. Насосні станції розташовуються в окремих будинках. Резервуар для приймання стічних вод розміщується поза будинком насосної станції.

5. Виробничі стічні води перед їх скиданням на біологічні очисні споруди або в каналізацію піддаються первинному очищенню шляхом обробки реагентами, відстоювання, а при необхідності, і фільтрування. Скидання виробничих стічних вод можливо тільки після їх очищення до допустимих меж і витягання для можливої утилізації нафтопродуктів, токсичних, шкідливих і коштовних речовин.

6. Каналізаційні труби, розташовані в каналах під підлогою і підвалах, повинні прокладатися нижче водопровідних труб не менше ніж на 10 см.

7. Трубопроводи для кислих розчинів слід виконувати з кислотостійких матеріалів (наприклад, кераміки, вініпласту та ін.); для ціаністо-лужних розчинів - зі сталі і чавуну.

8. Спускання кислих і лужних розчинів повинно здійснюватися по окремих каналах або трубопроводах.

9. Воду з баків промивання деталей після їх обробки в розплавах і відпрацьованих лужних розплавах слід періодично зливати в спеціальну ємність і відправляти для

нейтралізації на локальні очисні споруди.

10. Стічні води, в яких можуть знаходитися ціаністі сполуки або інші шкідливі речовини, повинні піддаватися очищенню на локальних очисних спорудах за технологією, розробленою роботодавцем.

11. Знешкодження стічних вод ділянок ціанування, так само як і знешкодження відходів ціаністих солей, устаткування, інструмента, пристосувань, тари, спецодягу та ін., повинно здійснюватися під контролем центральної заводської лабораторії і проводитися за спеціальною інструкцією, розробленою роботодавцем та погодженою з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду і з екологічними службами населеного пункту, де знаходиться організація.

12. Спускання забруднених виробничих вод у поглинальні колодязі і свердловини не допускається.

13. Не допускається об'єднання різних потоків стічних вод, під час змішування яких можуть утворюватися і виділятися вибухонебезпечні гази або випадати в осад тверді речовини.

III. ВИМОГИ ДО РОЗМІЩЕННЯ ВИРОБНИЧОГО УСТАТКУВАННЯ

1. Для виробництв термічної обробки металів кількість, тип, потужність і габарити виробничого встановлюваного устаткування, використаних транспортних засобів і засобів механізації, а також організацію складів слід приймати в залежності від розмірів оброблюваних виробів і прийнятих технологій. Розміщення виробничого устаткування, відстані між устаткуванням і стінами будинку повинні відповідати вимогам Санітарних правил організації технологічних процесів і гігієнічних вимог до виробничого устаткування, затверджених заступником головного державного санітарного лікаря СРСР 04.04.73 (СП 1042-73), ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.2.061-81 "Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам", ДСТУ 3273-95 "Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги" і бути не менше 1 м.

2. Виробниче устаткування цехів для термічної обробки металів встановлюється відповідно до напрямку основного вантажопотоку.

3. Устаткування зі шкідливими виділеннями (установки підготовки твердого карбюратора, травильні установки та ін.) повинно бути встановлено в приміщеннях, ізольованих як від пічних прольотів, так і одне від одного.

4. Печі-ванни не слід розташовувати під світловими ліхтарями, щоб уникнути влучення в розплав крапель води, що конденсується на ліхтарях.

5. Електротермічні індукційні установки з ламповими і машинними генераторами допускається встановлювати як в окремих, так і в загальних приміщеннях, у місцях, що відповідають технології виробництва. Машинні генератори повинні встановлюватися в звукоізольованих приміщеннях.

6. Газоприготувальні установки слід розміщувати в приміщенні термічного цеху разом з печами, які працюють з контрольованими атмосферами, або в окремому приміщенні.

Установки для приготування водневої атмосфери повинні розміщатися в окремому приміщенні.

7. Вакуумне устаткування, включаючи накопичувачі інертного газу, повинно бути розміщене в ізольованому приміщенні.

В окремих, технічно обґрунтованих випадках допускається розміщення вакуумного устаткування в приміщенні цеху.

8. Гартівні баки, соляні і травильні ванни, ванни знежирення і промивання деталей, шахтні електропечі, встановлені в приямок, повинні виступати над рівнем підлоги на висоту 1 м. У випадку меншої висоти таке устаткування повинно бути обгороджене бар'єром висотою не менше 1 м.

9. Розміщення нагрівальних печей і пресів повинно виключити необхідність переносу нагрітих деталей по проході або проїздові.

10. Рампи з балонами, наповненими газами (аргоном, аміаком, вуглеводневими газами, у тому числі газами важче повітря), слід установлювати в місцях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією, яка повинна уключатися перед відкриттям вентилів балонів і функціонувати до їх закриття. Балони повинні бути оснащені газовими редукторами. Для балонів з аміаком повинні використовуватися сталеві редуктори. Застосування для аміаку редукторів і апаратури з кольорових сплавів не допускається.

11. Планування робочого місця повинно забезпечувати вільний прохід, доступ до пультів і органів керування устаткуванням, зручність і безпеку дій при виконанні трудових операцій та відповідати вимогам ГОСТ 12.3.002-75 "Система стандартів безпеки праці. Процеси виробничі. Общие требования безопасности" (далі - ГОСТ 12.3.002-75).

12. Розміщення і перестановка діючого технологічного устаткування відображаються у технологічному плануванні, яке затверджується роботодавцем за узгодженням з головними фахівцями і службою охорони праці. Технологічні планування на виробництва для термічної обробки металів, що проектується і заново споруджуються, узгоджуються з територіальними органами державного санітарного і пожежного нагляду.

13. На технологічних плануваннях повинні бути зазначені:

будівельні елементи (стіни, колони, перегородки, дверні прорізи, віконні прорізи, ворота, підвали, тунелі, основні канали, антресолі, галереї, люки, колодязі, трапи та інші елементи);

допоміжні приміщення, склади, комори, трансформаторні підстанції, вентиляційні камери, а також побутові приміщення та інші пристрої, розміщені на площі цеху або

ділянки;

основні розміри будинку в цілому (ширина, довжина, ширина прольотів, крок колон) і внутрішні розміри ізольованих приміщень;

технологічне і допоміжне устаткування;

підйомно-транспортні пристрої (з вказівкою вантажопідйомності), розташування робочих місць (столи, інструментальні шафи, стелажі та ін.);

умовні позначки необхідних теплоносіїв (пари, газу, води, електричної напруги та ін.) і місця їх підведення до кожної одиниці устаткування або робочого місця, специфікації устаткування з номерами за планом;

проходи, проїзди, місця міжопераційного складування і допустимі в даному випадку підлогові транспортні засоби;

місця розташування засобів гасіння пожежі.

14. Проходи, проїзди, люки колодязів повинні бути вільними. Не допускається захарашувати їх матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, деталями, відходами виробництва і тарою, а також встановлювати устаткування на люки колодязів.

Перевищення кришки люка над рівнем підлоги або його поглиблення не повинно бути більше 10 мм.

15. Зміни у розміщенні устаткування, що суперечать цим Правилам, не допускаються.

IV. ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОЧИХ МІСЦЬ

1. Для кожного працівника відповідно до ГОСТ 12.2.032-78 "Система стандартів безпеки праці. Робоче місце при виконанні робіт сидячи. Загальні ергономічні вимоги", ГОСТ 12.2.033-78 "Система стандартів безпеки праці. Робоче місце при виконанні робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги" повинно бути забезпечене зручне робоче місце, що не стискає його дій під час роботи. Робочі місця повинні розміщуватися поза лінією руху вантажів, що переносяться вантажопідіймальними засобами.

2. Біля кожного робочого місця повинні бути передбачені площадки для складування деталей до і після термообробки. Складування повинно виконуватися так, щоб деталі не захарашували робоче місце. Не допускається укладання деталей у проходах. На площадках, де остигають деталі, необхідно виключити дотик до металу, тому що він, охолоджений до 400 - 500 ° С, по зовнішньому вигляду не відрізняється від холодного металу. Для захисту від контакту з нагрітими (остигаючими) деталями слід встановлювати огороження з теплоізолювальними екранами, температура на поверхні яких не повинна перевищувати 43 ° С (згідно з ДСТУ EN 563-2001).

3. Для розміщення на робочому місці пристосувань, оснащення, інструмента повинні бути передбачені шафи, стелажі, етажерки та ін. Великогабаритні і

періодично використовувані оснащення і пристосування рекомендується зберігати на механізованому складі і там само слід комплектувати садки деталей.

4. Для захисту працівників від променистої енергії біля джерел теплового випромінювання повинні бути передбачені спеціальні пристрої і пристосування згідно з ДСН 3.3.1.038-99 Підприємства чорної металургії. Державні санітарні правила, затверджені постановою головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 38 (далі - ДСН 3.3.1.038-99), і ДСТУ 2894 Пристрої екранувальні для захисту від інфрачервоного випромінювання. Параметри та загальні технічні вимоги.

5. У місцях можливого скупчення газів, які важче повітря, необхідно періодично контролювати вміст кисню в повітрі приладами автоматичної і ручної дії з дистанційним відбором проб повітря, при цьому об'ємна частка кисню в повітрі робочої зони повинна бути не менше 19 %.

6. Контрольно-вимірювальні прилади і щити управління повинні бути розташовані в легкодоступному місці, при цьому повинні дотримуватися загальні вимоги ергономіки щодо розміщення органів управління, встановлені ГОСТ 22269-76 "Система "человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования", ГОСТ 12.2.049-80 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие эргономические требования", ГОСТ 12.2.064-81 "Органы управления производственным оборудованием. Общие требования безопасности".

7. Манометри повинні бути встановлені так, щоб їх показання були чітко видні обслуговувальному персоналу. При цьому шкала манометра повинна розміщуватись у вертикальній площині або з нахилом уперед до 30 градусів.

Діаметр манометрів, що встановлюються на висоті понад 2 м від рівня площадки обслуговування, повинний бути не менше 160 мм.

Установка манометрів на висоті більше 3 м не допускається.

8. У тих випадках, коли органи управління повинні бути забезпечені визначеними символічними позначеннями, їх слід виконувати відповідно до ГОСТ 12.4.040-78 "Органы управления производственным оборудованием. Обозначения".

9. Поверхні органів управління, призначених для дії в аварійних ситуаціях, повинні бути пофарбовані в червоний колір.

10. Запірна арматура, що встановлюється на посудинах, трубо- і газопроводах, повинна мати чітке маркування (найменування заводу-виготівника, умовний прохід, умовний напрямок потоку середовища). На маховиках запірної арматури повинен бути вказаний напрямок їх обертання у разі відкривання або закривання.

11. Розміщення устаткування і робочих місць у термічному цеху повинно передбачати можливість безпечної евакуації персоналу у випадку аварійної ситуації.

V. ВИМОГИ ДО ВИХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЗАГОТОВОК, НАПІВФАБРИКАТІВ

1. При термічній і хіміко-термічній обробці металів повинні застосовуватися хімічні речовини (кислоти, солі, луги та ін.) і матеріали (бензин, гас, масло та ін.), які повинні відповідати вимогам технічних нормативних правових актів (стандартів, технічних умов і ін.) та мати супроводжувальні документи (сертифікат, паспорт і ін.).
2. Горючі матеріали (рідини, гази і тверді речовини), що застосовуються в технологічних процесах, повинні мати встановлені пожежонебезпечні параметри.
3. Застосування нових видів палива, нагрівальних, охолоджувальних і захисних середовищ, карбюризаторів і інших хімічних речовин допускається тільки після узгодження з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.
4. Хімічні речовини і матеріали, що використовуються, не повинні здійснювати шкідливого впливу на працівників.

На робочих місцях концентрації токсичних речовин не повинні перевищувати ГДК згідно з ГОСТ 12.1.005-88.

5. При використанні в роботі горючих, вибухонебезпечних і шкідливих речовин необхідно дотримуватись вимог ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76 "Система стандартів безпеки труда. Взрывобезопасность. Общие требования" (далі - ГОСТ 12.1.010-76).

6. На термічну обробку деталі повинні подаватися чистими, без слідів забруднень і змащення.

VI. ВИМОГИ ДО ЗБЕРІГАННЯ І ТРАНСПОРТУВАННЯ ВИХІДНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЗАГОТОВОК, НАПІВФАБРИКАТІВ, ГОТОВИХ ВИРОБІВ І ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВА

1. Деталі, які підлягають термічній і хіміко-термічній обробці і оброблені, а також речовини і матеріали, що застосовуються в цих процесах, повинні зберігатися у відведених для них складських приміщеннях або на спеціальних площадках цеху відповідно до правил пожежної безпеки.

Складування деталей залежно від виду і розмірів повинно здійснюватися в технологічній тарі, на стелажах, на піддонах, у штабелях так, щоб забезпечувалася їхня стійкість (крутість штабеля повинна відповідати кутові природного укусу).

У разі потреби слід установлювати захисні ґрати.

2. Хімічні речовини і матеріали з вмістом легкозаймистих, вибухонебезпечних або токсичних компонентів повинні зберігатися на спеціальних складах, ізольованих від інших приміщень, спроектованих відповідно до вимог СНиП 2.09.02-85*, СНиП 2.11.01-85, норм і технічних умов проектування складських будинків для зберігання легкозаймистих і горючих рідин.

3. При транспортуванні і зберіганні небезпечних, токсичних, канцерогенних речовин і матеріалів вживаються заходи, що виключають забруднення ними навколишнього середовища.

4. Кожна одиниця тари повинна бути забезпечена биркою або етикеткою згідно з ГОСТ 14192-96 "Маркировка грузов" на якій повинні бути зазначені: організація-виготовник, найменування речовини, гарантійний термін зберігання (за відповідним стандартом або технічними умовами), напис або символ, що характеризує небезпеку продукту за ГОСТ 19433-88 "Грузы опасные. Классификация и маркировка", та інші необхідні дані. Кожна партія продукту супроводжується документом, який засвідчує його якість (паспортом-сертифікатом).

5. Бензин, гас і інші горючі матеріали необхідно зберігати окремо від гартівних масел з дотриманням вимог пожежної безпеки за ГОСТ 12.1.004-91.

6. Легкозаймисті рідини (далі - ЛЗР), такі як технічний ацетон або етиловий спирт, які використовуються періодично для очищення внутрішньої поверхні корпусів вакуумних печей, повинні зберігатися в окремих приміщеннях з дотриманням вимог пожежної безпеки за ГОСТ 12.1.004-91 та Інструкції з організації безпечного ведення вогневих робіт на вибухопожежонебезпечних і вибухонебезпечних об'єктах, затвердженої [наказом Мінпраці України від 05.06.2001 N 255](#), зареєстрованої в Міністерстві юстиції України 23.06.2001 за N 541/5732 (НПАОП 0.00-5.12-01).

7. Для здійснення вантажно-розвантажувальних робіт у термічних цехах (завантаження деталей у печі, розвантаження, перенесення в інші печі, навантаження на транспортні засоби та ін.) можуть застосовуватися електрозавантажувачі, електротельфери, мостові крани.

Вантажно-розвантажувальні роботи слід здійснювати відповідно до вимог ГОСТ 12.3.009-76 "Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности" і Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів, затверджених наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 20.08.2002 N 409 (далі - НПАОП 0.00-1.03-02), а експлуатацію тари - відповідно до вимог ГОСТ 12.3.010-82 "Система стандартов безопасности труда. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации".

8. Для транспортування деталей і різних вантажів у цеху слід використовувати вантажопідійомні механізми, а також конвеєри, електрокари, автомашини. Конструкція і розміщення всіх типів конвеєрів повинні відповідати ГОСТ 12.2.022-80 "Система стандартов безопасности труда. Конвейеры. Общие требования безопасности".

9. Транспортні операції повинні здійснюватися в такий спосіб:

дрібні деталі і допоміжні матеріали масою до 50 кг транспортують у ящиках або кошиках на візках (норми перенесення вантажів регламентуються ГОСТ 12.3.020-80);

деталі масою більше 50 кг переміщують за допомогою вантажно-розвантажувальних пристроїв, що не забруднюють повітря;

кислоти, луги та інші хімічні речовини перевозять у бутлях, металевих бочках, залізничних і автомобільних цистернах, цистернах-контейнерах. Тару з хімічними

речовинами транспортують з обережністю за допомогою кранів або електротельферів;

кислоти, луги, ЛЗР до робочих місць подають по трубопроводах (при витраті менш 400 кг у зміну допускається подача їх у щільно закритій тарі, що не б'ється).

10. Транспортування балонів з газами дозволяється тільки на ресорних транспортних засобах, а також на спеціальних ручних візках і ношах.

При транспортуванні балонів повинна бути виключена можливість їх падіння та ударів одне об одного. Штуцер вентиля балона повинний бути заглушений, а на горловину надітий запобіжний ковпак.

При розвантаженні балонів скидати їх, ударяти одне об одного і розвантажувати вентилями вниз не дозволяється.

Переміщення балонів на невеликі відстані (у межах робочого місця) дозволяється здійснювати шляхом кантування в злегка нахиленому положенні. Перенесення балонів на руках без носилок і на плечах не дозволяється.

При зберіганні і транспортуванні балонів слід запобігати нагріванню їх сонячними променями.

11. В одному складському приміщенні допускається спільне зберігання тільки балонів з горючими газами і балонів з інертними газами.

Балони з киснем повинні зберігатися окремо на спеціальному складі.

12. Балони з газами повинні зберігатися у вертикальному положенні.

Для запобігання падінню вони повинні встановлюватися в спеціальні рампи (із закріпленням їх хомутами або скобами) або відгороджуватися бар'єром, при цьому на нижню частину кожного балона повинен бути насаджений башмак, а на горловину надітий запобіжний ковпак.

13. У виробничому приміщенні балони з газом повинні встановлюватися в доступному для огляду місці, що не має спусків у підвали (щоб уникнути скупчення газу у випадку витіку), не ближче 1 м від опалювальних приладів і 5 м від джерел тепла з відкритим полум'ям.

14. Ремонт газових балонів повинен здійснюватися в спеціалізованих організаціях, що мають відповідний дозвіл. Залишковий тиск газів у балоні повинен бути не менше 0,5 МН/м².

15. Зріджені гази (кисень, аргон, повітря та азот) зберігають і перевозять у стаціонарних і транспортних посудинах (цистернах, танках), що обладнані високоефективною тепловою ізоляцією.

16. Для зберігання і транспортування зрідженого газу в невеликій кількості слід використовувати криогенні посудини з обсягом до 40 л.

17. Транспортні посудини для перевезення рідкого газу повинні бути обладнані постійно відкритою дренажною трубкою, а в пробках невеликих посудин повинні бути невеликі отвори.

18. Не дозволяється транспортувати посудини разом з жировими речовинами.

Не дозволяється ставити посудини поблизу об'єктів, які випромінюють теплоту, і працювати з ними без захисних засобів: окулярів (ГОСТ 12.4.013-85 "Система стандартів безпеки праці. Очки захисні. Общие технические условия"), брезентових рукавиць (ГОСТ 12.4.010-75 "Система стандартів безпеки праці. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия").

19. Кожна партія солі, селітри і лугу повинна зберігатися в тарі в сухому закритому приміщенні.

Для зберігання селітри повинна застосовуватися тільки металева тара з кришкою. Зберігання селітри в дерев'яній тарі або в мішках забороняється.

Розкриття металевої тари повинно здійснюватися в ізолюваному приміщенні з застосуванням спеціальних пристосувань і засобів індивідуального захисту.

20. При переливанні кислот і лугів повинні використовуватися засоби механізації і спеціальні пристосування з кислотостійких матеріалів (сифони та інші, у яких повітря не перешкоджає плинові рідини).

21. Транспортування шкідливих і пожежонебезпечних речовин повинно здійснюватися в безпечній тарі на спеціальних візках.

22. Зливання рідини з бочок і цистерн необхідно здійснювати, створюючи розрідження (вакуум), або спеціальними кислотостійкими насосами. Усі трубопроводи повинні бути виконані з вініласту (або рівноцінного матеріалу). З метою пожежо- і вибухобезпеки розрідження слід створювати ежекцією повітря, при цьому цистерна встановлюється вище рівня зливання рідини.

23. Під час перевезення і зберігання ціаністих солей необхідно керуватися діючими правилами безпеки при зберіганні, перевезенні і застосуванні шкідливих речовин.

24. Склад для зберігання ціаністих солей слід розміщати в окремому, пожежонебезпечному, опалювальному і постійно закритому приміщенні, доступ до якого дозволяється тільки спеціальному обслуговувальному персоналові. В окремій (суміжній) кімнаті слід обладнати санпропускник, у якому повинні бути встановлені умивальник з гарячою і холодною водою і шафи для зберігання спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту.

25. Складське приміщення для зберігання ціаністих солей повинно бути сухим, ізолюваним від загального складу та обладнаним витяжною аварійною вентиляцією з пусковим пристроєм, розміщеним зовні приміщення. Перед тим, як увійти в це приміщення, потрібно включити вентиляцію на 5 - 10 хвилин.

26. Для визначення присутності в повітрі ціаністого водню склад повинний бути обладнаний також автоматичним індикаторним пристроєм. При наявності в повітрі

ціаністого водню приміщення слід провітрювати доти, поки повторні проби не покажуть його відсутності. В аварійних випадках вхід у склад дозволяється тільки в протигазах марки "БКФ" або "У" з аерозольним фільтром.

27. Тара для зберігання ціаністих солей (металеві банки або барабани з написом "Отрута") повинна бути герметично закупорена. Висипання солей з тари не допускається. Розкриття тари з ціаністою сіллю слід здійснювати тільки в приміщенні для розфасування.

28. Збирання, сортування і короткочасне зберігання відходів, що утворилися при термічній і хіміко-термічній обробці металів, повинні здійснюватися в спеціально відведених для цієї мети місцях.

29. Відходи, що містять шкідливі речовини 1 і 2 класів небезпеки відповідно до ГОСТ 12.1.007-76, слід зберігати в ізольованих приміщеннях в ємностях (бункерах, засіках, чанах та ін.), оснащених спеціальними пристроями, що унеможливають забруднення ґрунту, підземних вод, атмосферного повітря.

30. Титанові відходи повинні збиратися в закриту металеву тару, сортуватися і підготовлятися до використання або знищення відповідно до технічних інструкцій. При цьому слід враховувати, що пил титана і його сплавів вибухонебезпечний, температура спалаху титанового пилу 400 ° С.

31. Видалення твердих відходів, зливання відпрацьованих кислотних, лужних, ціаністих і інших розчинів, що мають токсичний вплив, слід здійснювати після їхньої нейтралізації.

32. Використаний обтиральний матеріал слід збирати в металевий ящик з кришкою, що щільно закривається.

Утилізацію та знищення обтирального матеріалу слід здійснювати в спеціально відведених для цього місцях, погоджених з органами пожежного нагляду.

VII. ВИМОГИ ДО ВИРОБНИЧОГО УСТАТКУВАННЯ

1. Загальні вимоги

1. Виробниче устаткування термічних цехів повинно відповідати вимогам цих Правил, а також ГОСТ 12.1.012-90 "Система стандартів безпеки труда. Вибрационная безопасность. Общие требования" (далі - ГОСТ 12.1.012-90), ГОСТ 12.1.019-79 "Система стандартів безпеки труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты", ГОСТ 12.1.030-81 "Система стандартів безпеки труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление", ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.2.007.0-75 "Система стандартів безпеки труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности" (далі - ГОСТ 12.2.007.0-75), ГОСТ 12.2.007.9-93 "Безопасность электротермического оборудования. Часть 1. Общие требования" (далі - ГОСТ 12.2.007.9-93), ГОСТ 12.2.049-80, ГОСТ 12.2.062-81 "Система стандартів безпеки труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные" та інших

стандартів, що встановлюють загальні і часткові вимоги безпеки до окремих видів устаткування.

2. Електроустаткування в термічних цехах повинно відповідати і експлуатуватися відповідно до вимог [НПАОП 40.1-1.32-01](#), [НПАОП 40.1-1.01-97](#) і [НПАОП 40.1-1.21-98](#).

3. Допустимі рівні напруженості електромагнітних полів на робочих місцях в окремих видах устаткування повинні відповідати ГОСТ 12.1.006-84 "Система стандартів безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля" (далі - ГОСТ 12.1.006-84).

Засоби захисту від статичної електрики повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.4.124-83 "Система стандартів безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования" та Правил захисту від статичної електрики, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України від 22.04.97 N 103.

4. Улаштування і експлуатація вантажопідйомних механізмів термічних цехів повинні відповідати вимогам НПАОП 0.00-1.03-02.

5. Устаткування та огорожувальні пристрої в термічних цехах повинні фарбуватися згідно із СН 181-70 і ДСТУ ISO 6309:2007 Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір (далі - ДСТУ ISO 6309:2007).

6. Газопроводи з відповідною апаратурою, ємності для зберігання газу, газопідготовче устаткування, накопичувачі інертного газу, балони зі стиснутими і зрідженими газами, витратні баки з безпечною пневматичною подачею пального до печей та ін. повинні відповідати вимогам Правил безпеки систем газопостачання України, затверджених [наказом Держнаглядоронпраці України від 01.10.97 N 254](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 15.05.98 за N 318/2758 (далі - НПАОП 0.00-1.20-98).

7. Приймання і введення в експлуатацію устаткування із системами газопостачання повинні проводитися відповідно до вимог ДБН В.2.5-20-2001 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Газопостачання, затверджених [наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 15.05.2006 N 168](#) (далі - ДБН В.2.5-20-2001) і [НПАОП 0.00-1.20-98](#).

8. Випускання газів, які відводяться від технологічного устаткування термічних цехів, повинно здійснюватися згідно із СНиП 2.04.05-91.

9. Трубопроводи для пари і гарячої води відповідно до вимог правил улаштування і безпечної експлуатації трубопроводів пари і гарячої води, а також трубопроводи для газу і дуття, термічні печі й інше нагрівальне устаткування повинні мати пристрої і пристосування, що перешкоджають або обмежують виділення конвективного або променистого тепла в робоче приміщення (теплоізоляція, герметизація, екранування та ін.).

10. Інтенсивність теплового опромінення на робочих місцях не повинна перевищувати нормативів за ГОСТ 12.1.005-88.

Вимірювання інтенсивності (щільності потоку потужності) теплового (інфрачервоного) випромінювання на робочих місцях здійснюється спеціальними приладами (радіометрами).

11. Температура поверхонь устаткування та огорожувальних пристроїв не повинна перевищувати температури, зазначеної в технічному паспорті, СП 1042-73 та ДСТУ EN 563-2001.

12. Температура зовнішніх поверхонь органів управління, виконаних з металу, повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007.9-93 та ДСТУ EN 563-2001.

13. Механізми управління та обслуговування печей повинні розміщатися в теплоізольованих кабінах з утворенням оптимальних умов мікроклімату ([ДСН 3.3.6.042-99](#)), обладнаних прозорими теплоізолювальними екранами ([ДСН 3.3.1.038-99](#)).

14. Для захисту працівників від шуму на устаткуванні повинна застосовуватися звукоізоляція елементів і вузлів за допомогою шумопоглинальних пристроїв (кожухів, екранів та ін.). Засоби і методи захисту від шуму класифікуються за ГОСТ 12.1.029-80 "Система стандартів безопасности труда. Средства и методы защиты от шума. Классификация".

Шумові характеристики устаткування термічних цехів не повинні перевищувати величин, установлених ГОСТ 12.1.003-83 "Система стандартів безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности" (далі - ГОСТ 12.1.003-83) та Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, затвердженими [наказом головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 37](#) ([ДСН 3.3.037-99](#)).

15. Вхід у приміщення з рівнем шуму більше 80 дБА повинний бути позначений знаком "Працювати з застосуванням засобів захисту органів слуху" (ДСТУ ISO 6309:2007). У зонах з рівнем звукового тиску понад 135 дБА в будь-якій октавній смузі перебування людей не допускається.

16. У печей усіх типів робочі отвори повинні закриватися дверцятами (заслінками), футерованими вогнетривкими матеріалами або азбестовими захисними екранами на металевій основі.

17. Приводи механізмів печей і ваги, що врівноважують дверцята печей (заслінок), повинні бути закриті огорожувальними пристроями.

18. Піднімання дверцят (заслінок) робочих отворів печей, завантаження і вивантаження печей, переміщення деталей у печі або передача їх на наступні операції повинні бути максимально механізовані та автоматизовані.

Управління механізмами повинно бути дистанційним.

19. Для зменшення вибивання газу з печі в робочих отворах повинні бути опущені вниз тамбури з завісок з теплостійкого матеріалу.

20. Пуск у роботу нової печі або печі, що пройшла капітальний ремонт, дозволяється тільки після ретельної просушки і провітрювання внутрішнього простору.

Щоб уникнути вибуху від газів, печі, що працюють на рідкому і газовому паливі, а також усі печі, що працюють з контрольованими атмосферами, перед розпалюванням повинні продуватися повітрям або паром.

21. Димові лежаки полум'яних печей повинні бути постійно справними, чистими і сухими, захищеними від проникнення ґрунтових вод. Оглядові вікна лежаків повинні бути добре забиті цеглою.

22. Огляд, ремонт і очищення лежаків повинні проводитися з оформленням наряду-допуску на виконання робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою.

23. Очищення лежаків і ремонт їх повинні виконуватися тільки при повній зупинці печі і при температурі повітря усередині лежака не вище 40° С. У разі потреби проведення робіт при більшій високій температурі приймаються додаткові заходи безпеки (безперервне обдування свіжим повітрям, застосування теплоізолювального костюма і взуття та ін.).

24. До початку роботи усередині печі і лежаків повинен бути проведений аналіз повітряного середовища і здійснено видалення шкідливих газів за допомогою вентиляційних установок.

25. Працівники повинні перебувати всередині лежаків періодами тривалістю не більше 20 хвилин з перервами на 15 хвилин для відпочинку поза лежаком (згідно з [ДСН 3.3.6.042-99](#) та [ДСН 3.3.1.038-99](#)).

26. Продукти очищення, видалені з лежаків, до подальшої переробки застосовувати не дозволяється. Вони повинні негайно відправлятися з території організації в місце, погоджене з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.

27. У кожній організації повинна бути інструкція, відповідно до якої проводяться огляд і очищення лежаків, що враховує всі місцеві умови роботи печей (погоджена з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду і затверджена роботодавцем).

З інструкцією повинні бути ознайомлені всі працівники, що мають відношення до огляду та очищення лежаків.

28. До роботи з ремонту, огляду та очищення лежаків можуть допускатися тільки працівники, що мають спеціальну підготовку і пройшли медичний огляд.

29. Устаткування, призначене для азотування, цементації і нітроцементациї, повинно мати автоматичне регулювання температури.

30. Вимоги безпеки до устаткування з метою проведення контролю твердості (твердомірам і до устаткування для підготовки поверхні деталі) зазначені в ГОСТ 12.2.009-99 "Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности" (далі - ГОСТ 12.2.009-99) та в технічній документації на це устаткування.

31. Використання у складі виробничого обладнання та/або контрольно-вимірювальних приладів джерел іонізуючого випромінювання має здійснюватись з дотриманням Вимог та умов безпеки (ліцензійні умови) провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання, затверджених [наказом Державного комітету ядерного регулювання України від 02.12.2002 N 125](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 17.12.2002 за N 978/7266 (далі - НП 306.5.05/2.065-2002), [Норм радіаційної безпеки України \(НРБУ-97\)](#), затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я України від 14.07.97 N 208 (далі - ДГН 6.6.1.-6.5.001-98), Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України, затверджених [наказом Міністерства охорони здоров'я України від 02.02.2005 N 54](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 20.05.2005 за N 552/10832 (далі - ДСП 6.177-2005-09-02).

2. Баки гартівні

1. Гартівні масляні баки і ванни повинні мати централізовану систему охолодження або індивідуальні пристрої для перемішування та охолодження масла. При загартуванні невеликої кількості дрібних деталей, що не викликають нагрівання масла вище 80° С, допускається експлуатація баків без маслоохолоджувальних пристроїв.

2. Гартівні масляні баки повинні мати збірні ємності для повного зливання масла. Діаметр зливальних труб повинний забезпечувати аварійне зливання масла з бака не більше ніж за 10 хвилин.

3. Маслоохолоджувачі, фільтри, насоси і маслосбірні ємності повинні встановлюватися в ізольованому пожежобезпечному приміщенні. Допускається установка їх у підвалі цеху в ізольованих приміщеннях з установкою пристроїв автоматичного пожежогасіння.

4. Обсяг маслосбірних ємностей повинний бути на 30 % більше обсягу масла в системі. Обсяг загального маслосбірного резервуара не повинен перевищувати 400 м³.

5. Баки і ванни повинні бути обладнані пристроями подання води, контролю рівня і температури масла, щоб уникнути його виплесків і загоряння, а також установками пожежогасіння (на базі автоматичних порошкових вогнегасників) і системами вибухозаглушення. Устаткування необхідно оснастити пристроями автоматичного регулювання рівня масла, уключення і вимикання місцевої витяжної вентиляції, автоматичною звуковою і світловою сигналізацією про аварійний стан з одночасним відключенням подавання палива в нагрівальну піч.

6. Для видалення води, що накопичується в нижній частині баків і маслосбірних ємностей, повинні бути встановлені спускні крани або спеціальні пристосування.

7. Висота баку з відкритим дзеркалом масла над рівнем підлоги повинна бути не менше 1 м.

8. Гартівні баки з гасом повинні мати подвійні стінки, простір між якими засипається піском.

Гартівні ванни повинні мати систему охолодження гасу з автоматичним регулюванням.

9. Баки і ванни з відкритим дзеркалом масла або гасу повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією (з пристроєм кожухів-укриттів) або бортовими відсмоктувачами.

Кожух-укриття повинен мати теплоізоляцію стінок для зменшення тепловипромінювання.

Вентилятори витяжної установки не повинні допускати іскроутворення.

10. Трубопроводи місцевої витяжної вентиляції від баків і ванн слід робити короткими, без колін, у яких може накопичуватися конденсат. В них також слід установлювати спеціальні заслінки для запобігання поширення вогню у випадку пожежі.

11. Баки для загартування в рідкому азоті повинні виготовлятися з листового алюмінію або з нержавіючої сталі і мати подвійні стінки для забезпечення надійної теплоізоляції.

Зверху баки повинні закриватися теплоізольованими кришками для зменшення випару азоту. Баки повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією. Під час заливання азотом баки повинні бути сухими і чистими.

3. Печі вакуумні

1. Вакуумні печі повинні відповідати вимогам глави 8 цього розділу. Конструкція вакуумних печей повинна відповідати вимогам максимальної герметичності.

Типи і продуктивність насосів, які створюють і підтримують вакуум у робочих камерах печей, визначаються в кожному конкретному випадку, виходячи з необхідного вакууму, обсягу робочої камери і вимог до чистоти робочого середовища.

2. Рівень вібрації устаткування, що виникає при роботі вакуумного механічного насоса, не повинен перевищувати значень, визначених ГОСТ 12.1.012-90 та Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації, затвердженими [наказом головного державного санітарного лікаря України від 01.12.99 N 39](#) (ДСН 3.3.6.039-99). Для зниження рівня вібрації, що перевищує допустимі величини, у місці з'єднання вакуумного насоса з вакуум-проводом повинні бути встановлені пристрої гасіння вібрації: гумові або металеві гофровані трубки, сильфони.

3. Вихлопні патрубки вакуумних механічних насосів печей повинні бути виведені за межі будинку цеху або у вентиляцію.

4. У вакуумних печах повинно бути передбачене примусове охолодження робочої камери та інших відповідальних місць устаткування, що перебуває під впливом високих температур, для утворення на зовнішніх поверхнях температури не більше 43° С.

Як холодоагенти можуть використовуватися очищена вода, масло, повітря. Технічну воду без очищення використовувати не дозволяється.

5. Вакуумні печі повинні бути оснащені контрольною апаратурою, що сигналізує про порушення режиму роботи устаткування.

6. Вакуумні печі повинні мати аварійне постачання водою на випадок відключення електропостачання водообертальної системи.

Уключення аварійного водопроводу повинно бути автоматичним.

7. Систему водяного охолодження вакуумних печей слід обладнати блокуванням, що відключає електронагрів печі при різкому зниженні тиску (витрати) охолоджувальної води, і приладами світлової і звукової сигналізації про підвищення температури води більше 50° С.

8. Управління вакуумними печами слід здійснювати за допомогою електричної апаратури: автоматично або вручну.

9. Вакуумні насоси і насоси водообертальної системи повинні мати автоматичне введення резерву електроживлення.

10. Кожна вакуумна піч повинна бути обладнана запобіжним клапаном (пружинним або з мембраною, що руйнується), який відключає механічний форвакуумний насос при досягненні в камері вакууму вище робочого, і аварійним клапаном, який автоматично перекриває вакуум-провід при зупинці насоса і перешкоджає влученню масла в камеру.

11. До вакуумних печей, крім вимог безпеки для електроустановок, пред'являється додаткова вимога - вибухозахищеність.

12. Прокладення проводів до пірометричних приладів і до датчиків приладів виміру вакууму повинно робитися роздільно від проводів силових і контрольних ланцюгів.

13. Вакуумні електропечі, призначені для загартування в газовому середовищі під надлишковим тиском, повинні мати запобіжні скидні клапани і відповідати вимогам правил технічної експлуатації, затверджених роботодавцем.

Параметри електромагнітних випромінювань на робочих місцях повинні відповідати [ДСТУ 3.3.6.096-2002](#).

14. Вузол підготовки робочої газової суміші та очищення її компонентів - одна з основних частин вакуумних печей.

Очищення газових сумішей рекомендується здійснювати із застосуванням адсорбентів і пристосувань для виморожування домішок.

15. Вакуумні електропечі для загартування у воді повинні бути обладнані системами видалення водяної пари і запобіжними клапанами.

16. Електропечі для вакуумно-іонної хіміко-термічної обробки, у яких номінальна напруга горіння тліючого розряду може досягати 1500 В, повинні мати блокувальні пристрої, що відключають електроживлення при відкриванні дверцят печі або дверцят електрошафи.

17. На електропечах вакуумно-іонної обробки для запобігання переходу тліючого розряду в дуговий повинні застосовуватися справні пристрої різного типу для гасіння дуги, принцип дії яких заснований на короткочасному відключенні робочої камери від джерела електроживлення.

18. На електропечах вакуумно-іонної обробки повинні бути передбачені запобіжні скидні клапани, що спрацьовують при перевищенні допустимого рівня тиску газу в робочих камерах.

19. Приймання в експлуатацію серійних універсальних вакуумних печей і агрегатів повинно здійснюватися відповідно до паспортів на дане устаткування, СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" та акта приймальної комісії підприємства.

4. Печі-ванни

1. Печі-ванни повинні відповідати вимогам глави 8 цього розділу.

2. У печах-ваннах повинна бути передбачена система автоматичного регулювання температури. При несправності приладів цієї системи обов'язкове автоматичне відключення нагрівачів з одночасним уключенням світлової або звукової сигналізації.

3. Печі-ванни повинні бути закриті кожухами (з дверцятами, що закриваються), приєднаними до місцевої витяжної вентиляції, або обладнані ефективними бортовими відсмоктувачами.

4. У конструкції печей-ванн не допускається розміщення нагрівальних пристроїв під днищем через можливе скупчення твердих опадів на дні ванни, які створюють теплоізоляцію, що може привести до перегріву і прогорання днища.

5. У селітрових печах-ваннах повинні бути передбачені пристрої для попередження місцевого перегріву розплавів: контрольна дублююча термopapa і вторинний прилад для відключення нагрівання при перевищенні заданої температури; механічна мішалка.

6. У свинцевих ваннах або в ваннах з розплавленим силуміном тигель ванни і чохол датчика температури (термopapi) повинні бути захищені від роз'їдання.

5. Печі на газовому паливі

1. Устаткування та експлуатація печей, що працюють на газовому паливі, повинні відповідати вимогам [НПАОП 0.00-1.20-98](#).

2. Труби, устаткування, прилади та арматура, які використовуються в системах газопостачання термічних цехів, а також умови прокладення і способи кріплення газопроводів, улаштування димоходів і вентиляції повинні відповідати вимогам ДБН В.2.5-20-2001 Інженерне обладнання будинків і споруд. Газопостачання (далі - ДБН В.2.5-20-2001) і [НПАОП 0.00-1.20-98](#).

3. Газопроводи в приміщеннях цеху повинні прокладатися відкрито в місцях, зручних для обслуговування, що унеможливають їх ушкодження цеховим транспортом, вантажопідйомними механізмами та ін.

Не допускається прокладання газопроводів у підвалах термічних цехів і через вентиляційні канали.

Газопроводи не повинні розміщуватися в зоні впливу теплового випромінювання печей, у місцях можливого омивання їх гарячими продуктами згоряння або контакту з нагрітими деталями.

4. У разі потреби допускається прокладення газопроводів у каналах для підведення газу до печей. Канали повинні бути мінімальної довжини, їхні розміри повинні забезпечувати можливість огляду і ремонту газопроводів. Канали повинні бути оштукатурені цементним розчином і перекриватися знімними плитами. Канали необхідно провітрювати. Провітрювання можна не передбачати, якщо канал засипаний піском.

5. Канали, у яких прокладаються газопроводи, не повинні перетинатися іншими каналами і тунелями.

Якщо цього уникнути неможливо, газопровід у місці перетинання каналів повинний бути укладений у футляр, кінці якого слід виводити на 300 мм в обидва боки від перемичок каналів.

6. Газопроводи, що прокладаються в каналах, повинні мати мінімальну кількість зварених стиків. Установлення арматури, різьбових і фланцевих з'єднань на газопроводах, які прокладаються в каналах, не допускаються.

7. Не допускається прокладення газопроводів у каналах на травильній ділянці, а також на інших ділянках, де можуть знаходитися кислоти та інші рідини, що викликають корозію газопроводів.

8. На вводі газопроводу в приміщення термічного цеху повинні встановлюватися регулятор тиску газу і пристрій припинення подавання газу. До пристрою припинення подавання газу повинний бути забезпечений вільний доступ.

9. При вологому газі газопроводи укладаються з ухилом. При цьому ухил повинен робитися від газового лічильника або діафрагми до вводу газопроводу і від лічильника або діафрагми - до газових пальників.

На газопроводах повинні передбачатися пристрої для спускання конденсату.

10. Прокладення газопроводів у місцях проходу людей слід передбачати на висоті не менше 2,2 м від підлоги.

11. Кожна піч повинна бути обладнана пристроєм припинення подавання газу, установленим на відводі газопроводу від газового колектора (крім пристроїв, наявних безпосередньо у пальників).

12. Установлена на газопроводах арматура повинна бути легкодоступна для управління, огляду і ремонту.

13. Газопроводи повинні мати систему продувних свічей для забезпечення продування будь-якої ділянки. Свічі повинні приєднуватися в найбільше високих точках газопроводів. Кінцеві ділянки продувних свічей повинні виводитися вище даху на 1 м, по змозі на стіну будинку, що не має забірних пристроїв системи вентиляції.

Продувка газопроводів через топки печей не дозволяється.

14. Продувні свічі від колекторів і відводів до агрегатів можуть поєднуватися в загальну продувну свічу, якщо в усіх газопроводах тиск газу однаковий.

Кінці продувних свічей повинні бути захищені від попадання атмосферних опадів.

15. Газопроводи перед пуском в експлуатацію повинні бути випробувані на міцність і щільність відповідно до вимог ДБН В.2.5-20-2001, а також мати струмопровідні перемички на всіх фланцевих з'єднаннях і бути заземлені.

16. Газопроводи повинні бути пофарбовані відповідно до вимог ГОСТ 14202-69 "Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки" (далі - ГОСТ 14202-69) та [НПАОП 0.00-1.20-98](#).

17. Для забезпечення безпеки при експлуатації газопроводи і всі пристрої повинні мати надійну герметизацію, а в газовій мережі повинен зберігатися позитивний тиск, тому що підсмоктування повітря в мережу може викликати утворення вибухонебезпечної суміші газу з повітрям, що в свою чергу може викликати вибух.

18. При зупинці печей на ремонт на відгалуженні газопроводу після пристрою припинення подавання газу повинна бути встановлена заглушка з хвостовиком, який виступає за межі фланців.

19. Пальники повинні стійко працювати без відриву полум'я і проскакування його усередину пальника в межах необхідного регулювання теплового навантаження печі.

Швидкість виходу суміші газу з повітрям з пальника повинна перевищувати швидкість його запалення.

Необхідно вжити заходів для запобігання можливості проникнення полум'я в трубопровід газоповітряної суміші шляхом установки перепиняння вогню.

20. Печі повинні бути обладнані блокувальними пристроями (автоматичними клапанами), що відключають газопровід при падінні тиску газу, а також при

відсутності тяги в печі (при зупинці вентилятора) і при падінні тиску (або відсутності) повітря, яке подається до пальників повітрорудовкою.

Одночасно повинна включатися світлова і звукова сигналізація.

Крім того, обслуговувальним персоналом подача газу повинна бути негайно припинена:

з появою нещільностей в обмуруванні, у місцях установки запобіжно-вибухових клапанів і газоходах;

при припиненні подачі електроенергії або зникненні напруги на пристроях дистанційного, автоматичного управління і засобів виміру;

при несправності контрольно-вимірювальних приладів, засобів автоматизації і сигналізації;

при виході з ладу запобіжних блокувальних пристроїв;

при несправності пальників, у тому числі вогнеперепиначів;

з появою загазованості, виявленні витоків газу на газовому устаткуванні і внутрішніх газопроводах;

при вибуху в топковому просторі, вибуху або загорянні паливних відкладень у газоходах;

при пожежі.

21. Відстань від виступаючих частин газових пальників або арматури до стін, інших частин будинку, а також споруд і устаткування повинна бути не менше 1 м.

22. У печах-ваннах газові пальники повинні бути встановлені так, щоб полум'я омивало тигель по дотичній. Це дозволяє захистити тигель від перегріву і передчасного виходу з ладу.

23. При пуску в роботу печей, що працюють на газовому паливі, необхідно виконувати такі вимоги:

перед запалюванням газових пальників топковий і робочий простір печі продути повітрям від повітрорудки, пропустивши його через пальники протягом декількох хвилин;

пальники запалювати по черзі, відкриваючи газ до кожного пальника тільки після піднесення до нього запаленого запальника;

перед повторним запалюванням пальників, якщо вони потухли, топку і димоходи печі ретельно провентилювати;

при проскакуванні полум'я усередину пальника або при відриві полум'я виключити пальник, після його остигання усунути причину проскакування або відриву і тільки після цього знову запалити пальник.

Пуск у роботу печей у випадку їх несправності, а також при порушенні тяги не дозволяється.

24. Приміщення з печами, що працюють на газовому паливі, повинні бути обладнані загальнообмінною вентиляцією. У неробочий час у приміщенні цеху повинна діяти чергова вентиляція. У місцях можливого скупчення газу повинні бути встановлені газоаналізатори, спеціальні звукові, світлові або інші прилади, що сигналізують про витікання газу. У тих випадках, коли в печах, що працюють на газовому паливі, проводиться відпускання деталей після масляного загартування, необхідно передбачити місцеві відсмоктувачі.

6. Печі на рідкому паливі

1. Резервуари для зберігання рідкого палива слід розміщати поза будинками цехів. Резервуари з горючими рідинами, що мають місткість добової потреби (але не більше 150 м³), допускається розміщати в спеціальному ізолюваному від термічного цеху підземному приміщенні.

2. Напірні видаткові баки палива повинні розміщатися зовні будинків або в ізолюваних приміщеннях.

Допускається розміщення видаткових баків ємністю не більше 5 м³ в одному приміщенні з печами за умови встановлення їх на металевих площадках осторонь від печей на відстані не менше 3 м (по горизонталі).

3. Паливні баки повинні бути щільно закриті кришками і мати показники рівня палива, спускний кран з трубкою, виведеною в підземний аварійний резервуар, трубку для сполучення із зовнішньою атмосферою і переливною трубою, що сполучається з аварійним підземним резервуаром. На спускній трубці біля вентиля повинен бути напис "Відкрити при пожежі".

4. Система спускання палива повинна забезпечувати зливання його в аварійний резервуар протягом не більше 5 хвилин. Спускна і переливна трубки повинні мати гідравлічний затвор. Місткість аварійного резервуара повинна відповідати загальній ємності видаткових баків, установлених у приміщеннях.

Аварійні резервуари можуть не передбачатися, якщо можливо самопливне спорожнювання видаткових паливних баків в основний резервуар. У всіх випадках зливальні аварійні трубопроводи повинні бути обладнані пристроями, які перепинають вогонь.

5. Для виключення подавання палива в разі аварії або пожежі на паливопроводі печі повинно бути два вентиля: один біля форсунки і другий - за капітальною стіною або на відстані не менше 15 м від печі. Допускається встановлення другого вентиля на групу печей.

6. Вентилі, що регулюють подавання палива і повітря до форсунок, або приводи для керування ними повинні встановлюватися осторонь від форсункових отворів, щоб уникнути опіків полум'ям.

7. Подавання рідкого палива у видаткові баки повинно бути механізованим. Ручне заливання баків забороняється.
8. Головний паливопровід біля входу в цех повинний мати вентиль з написом "Закрити при пожежі".
9. Підігрів мазуту в баках повинний здійснюватися парою або гарячою водою до температури, установлені для даної марки мазуту. Для контролю температури в баках повинні бути встановлені термопари з вказівними приладами.
10. Щоб уникнути ушкодження, трубопроводи слід розміщати в перекритих каналах або на відповідній висоті. Перетинання або рівнобіжне проведення трубопроводів з електромережами допускається за умови дотримання відстані між ними не менше 250 мм.
11. З метою зняття статичної електрики система труб і апаратура для перекачування рідкого палива повинні бути надійно заземлені.
12. Мазутні печі перед запалюванням рекомендується продувати повітрям.
Печі запалюють внесенням смолоскипа в топковий простір перед форсункою. Спочатку подають повітря, а потім поступово включають подавання мазуту.
13. У печах-ваннах форсунки повинні бути встановлені так, щоб полум'я омивало тигель по дотичній, що дозволяє охороняти тигель від перегріву і передчасного виходу з ладу.
14. Печі, що працюють на рідкому паливі, повинні бути обладнані витяжними зонтами з козирками.
15. Очищення резервуарів з-під рідкого палива і їх ремонт повинні здійснюватися тільки з оформленням наряду-допуску на виконання робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою, і з обов'язковим застосуванням протигаза.
16. Перед початком робіт усередині резервуарів повинні бути попередньо проведені аналіз повітряного середовища на зміст шкідливих і вибухонебезпечних концентрацій газів, провітрювання резервуара і подача свіжого повітря. При ремонтних роботах (зварювання та ін.) резервуар повинний бути промитий гарячою водою з каустичною содою, пропарений, просушений, провентильований.
17. Для освітлення усередині резервуара повинні застосовуватися переносні світильники у вибухобезпечному виконанні напругою не більше 12 В.
18. На ділянці мазутних печей повинні знаходитися первинні засоби пожежогасіння.

7. Печі з контрольованими атмосферами

1. Печі, що працюють з контрольованими атмосферами, повинні також відповідати вимогам глави 8 цього розділу.
2. Печі повинні бути герметичними, тому муфель у печах повинен бути зварений суцільним газощільним швом, а безмуфельні печі повинні мати металевий кожух,

зварений також суцільним газощільним швом.

У робочому стані піч повинна перебувати під надлишковим тиском (у межах 50 - 150 Па). При неможливості повної герметизації устаткування його слід забезпечувати пристроями для підпалювання й уловлювання вихідних газів.

3. Перед введенням в експлуатацію печі повинні випробуватися на герметичність. Герметичність печей повинна перевірятися повітрям або іншими негорючими газами при манометричному тиску 500 - 1000 Па, якщо значення тиску не зазначені в конструкторській документації на ці печі.

4. Роз'ємні і нероз'ємні з'єднання корпусів і елементів печей повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007.9-93.

5. Печі, призначені для роботи з горючими газовими середовищами, повинні бути обладнані системами сигналізації, що спрацьовують при виникненні таких аварійних ситуацій:

спад температури в печі нижче мінімально допустимої;

припинення подачі електроенергії або газу;

припинення подачі води в охолоджувані частини печей;

вимикання припливно-витяжної вентиляції;

виникнення пожежі.

6. Постійно відкриті і завантажувально-розвантажувальні прорізи печей, що відкриваються періодично, повинні бути обладнані пристроями для створення полум'яної завіси, а також запальними пальниками, що забезпечують надійне запалення вихідної контрольованої атмосфери.

7. Свічі для спалювання вихідної з печей контрольованої атмосфери повинні бути оснащені кранами для регулювання потоку газу і витяжними вентиляційними зонтами.

8. Електропечі з приєднаними до них форкамерами або охолоджувальними камерами, а також шахтні електропечі, у яких використовуються контрольовані атмосфери вибухонебезпечного складу, повинні бути обладнані запобіжними вибуховими клапанами у верхній частині корпусу печі.

9. Для видалення з печі горючих газів, що виділяються з футеровки або можуть попадати через негерметичні запірні пристрої на газопроводах, і в період зупинки печі скупчуються в найвищих точках робочої камери, а також у місцях, частково ізолюваних від основного об'єму печі, повинні бути передбачені спеціальні патрубки з кранами.

10. У печах повинні бути передбачені блокувальні пристрої, що відключають (щоб уникнути вибуху печі) приводи механізмів завантаження-вивантаження деталей:

при зменшенні тиску негорючого газу в мережі або в аварійній ємності нижче допустимої межі під час технологічної продувки холодних камер;

при збільшенні концентрації горючих компонентів у негорючій контрольованій атмосфері вище допустимих меж;

у випадку, якщо згас запальник або перегорів електрозапальник.

11. У водневих та інших печах вихідний патрубок для спалювання водню повинен забезпечуватися зворотним клапаном, що перешкоджає проникненню полум'я усередину камери.

12. Ремонтні та зварювальні роботи в печах слід проводити тільки після повного видалення газового середовища з робочих камер і провітрювання їх повітрям протягом не менше 1 години. Роботу здійснювати з оформленням наряду-допуску на виконання робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою.

8. Печі електричні

1. Електропечі, а також електрованни, газоприготувальні установки, індукційні установки повинні відповідати вимогам [НПАОП 40.1-1.32-01](#), ГОСТ 12.2.007.0-75 і ГОСТ 12.2.007.9-93. Експлуатація електропечей повинна здійснюватися відповідно до вимог [НПАОП 40.1-1.01-97](#) і [НПАОП 40.1-1.21-98](#).

2. Щити керування електропечей повинні бути закритого типу. Допускається пристрій відкритих щитів панельного типу, але тільки в спеціально відведених для них ізольованих приміщеннях з вікнами для спостереження за приладами і оптимальними (якщо там працює комп'ютерна техніка) умовами мікроклімату ([ДСН 3.3.6.042-99](#)), допустимими рівнями шуму ([ДСН 3.3.6.037-99](#)), вібрації ([ДСН 3.3.6.039-99](#)), освітленості (ДБН В.2.5-28-2006), з прозорими теплозахисними екранами ([ДСН 3.3.1.038-99](#)), з допустимими рівнями електромагнітних випромінювань ([ДСН 3.3.6.096-2002](#)).

3. На щитах і пультах керування електропечей повинна бути світлова сигналізація про подачу напруги на нагрівальні елементи і про роботу блокувальних пристроїв.

4. Електропечі з ручним завантаженням і вивантаженням деталей повинні бути обладнані блокувальними пристроями для автоматичного зняття напруги з нагрівальних елементів при відкриванні дверцят печі.

5. Усі струмоведучі частини електропечей повинні бути ізольовані або обгороджені. Огороджувальні пристрої та інші металеві струмоведучі частини повинні бути заземлені.

Параметри електромагнітних випромінювань на робочих місцях повинні відповідати вимогам [ДСН 3.3.6.096-2002](#).

6. Ваги заслінок, що врівноважують, а також приводи механізмів печей повинні бути обгороджені.

7. В електропечах з примусовою циркуляцією робочої атмосфери, у якій не виключається викид гарячого газу через відкритий проріз, повинен бути передбачений блокувальний пристрій, що відключає живлення електродвигунів пічних вентиляторів перед відкриттям дверцят або кришки.

8. У печах з механізованим підйомом і опусканням дверцят або заслінок робочих вікон, або кришок повинна бути забезпечена можливість зупинки дверцят у будь-якому проміжному положенні, автоматична зупинка механізму підйому та опускання в кінцевих положеннях і виключена можливість падіння дверцят при відключенні механізму.

9. Печі повинні мати автоматичне регулювання температури. При підвищенні температури вище встановленої, повинні включатися світлові і звукові сигнали.

10. Робочі площадки, розташовані над зводом електропечі, повинні бути теплоізовані (для забезпечення на них температури навколишнього середовища) і заземлені.

11. Завантаження, розвантаження, огляд, ремонт, очищення електропечей повинні здійснюватися при цілком знятій напрузі, щоб уникнути короткого замикання і враження електричним струмом.

12. Уся група електропечей повинна мати аварійний вимикач, який має відповідний напис і розміщений по змозі ближче до печей. Доступ до аварійного вимикача повинний бути завжди вільним.

9. Преси гартівні

1. Гартівні преси в цехах термічної обробки металів слід розміщати так, щоб обслуговувальний персонал не піддавався впливу променистого тепла одночасно від завантажувальних вікон двох і більше нагрівальних печей.

До кожного робочого місця повинно подаватися чисте припливне повітря.

2. Гартівні преси повинні бути обладнані захисними пристроями, що перешкоджають розбризкуванню гартівної рідини.

3. Виймання деталей з печі, подача їх на гартівний прес і зняття з преса повинні бути максимально механізовані.

4. Кліщі та інші пристосування для перенесення нагрітих виробів повинні відповідати розмірові і профілеві утримуваних деталей.

Рукоятки інструмента, застосовуваного для ручного завантаження деталей у піч, вивантаження їх з печі, подачі на прес, повинні бути такої довжини, щоб руки працівників не піддавалися впливу високих температур.

5. Гартівні преси повинні мати пускові і гальмові пристрої, які після кожного ходу забезпечують автоматичне відключення преса із зупинкою повзуна в крайнім положенні.

10. Установки індукційні

1. Індукційні установки повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007.9-93, [НПАОП 40.1-1.32-01](#) та експлуатуватися відповідно до вимог [НПАОП 40.1-1.01-97](#) і [НПАОП 40.1-1.21-98](#). Параметри електромагнітних випромінювань на робочих місцях повинні відповідати вимогам [ДСН 3.3.6.096-2002](#).
2. Індукційні генератори повинні бути обладнані огорожувальними і блокувальними (механічними, електричними та іншими) пристроями, що виключають при обслуговуванні устаткування доступ персоналу до всіх частин установок, які знаходяться під напругою. Конструктивне виконання цих пристроїв визначається при розробці устаткування в кожному конкретному випадку, виходячи з умови безпечного проведення робіт і допустимих рівнів електромагнітних полів за ГОСТ 12.1.006-84 та [ДСН 3.3.6.096-2002](#).
3. Металеві конструктивні частини установок повинні бути заземлені. Заземлення необхідно виконувати і для тих вузлів, які при порушенні нормальної роботи установки можуть виявитися під напругою.
4. Конденсаторні батареї у виробничому приміщенні необхідно встановлювати в металевій шафі або в спеціальному приміщенні з дверцятами, що закриваються. В обох випадках дверцята повинні бути обладнані блокувальними пристроями, які відключають конденсатори при відкриванні дверцят.
5. Електропроводка від генератора до первинної обмотки гартівного трансформатора повинна бути надійно захищена від ушкоджень (укладена в металеву, добре заземлену трубу або виконана у вигляді шин, покладених на ізоляторах у каналі під підлогою).
6. Силовий трансформатор і випрямляючий пристрій повинні розміщуватися в екранувальній шафі, передбаченій заводом-виготовником.
7. У багатовитковому індукторі витки повинні бути ізольовані для попередження можливості їх замикання.
8. Якщо огорожувальний пристрій перешкоджає нормальній роботі нагрівального поста установки, допускається робота з необгородженим індуктором, уключеним через понижуючий узгоджувальний високочастотний трансформатор.
9. Вода для охолодження індуктора повинна подаватися шлангом з діелектричного матеріалу.

На кінці шланга, з якого здійснюється злив води в лійку, повинний знаходитися заземлений металевий наконечник.
- Блокувальний пристрій повинен унеможливлувати пуск установки при відсутності води в системі охолодження.
10. Пульт керування процесом нагрівання повинний розміщуватися в безпосередній близькості від нагрівального індуктора в зручному для терміста місці і повинен бути екранований від електромагнітного, у т. ч. інфрачервоного (теплого) випромінювання.

11. В індукційній установці повинна бути забезпечена можливість зняття залишкового заряду конденсатора при непрацюючому генераторі шляхом:

закорочування затискачів конденсатора в момент відключення живильної мережі за допомогою блокувальних пристроїв;

підключення до затискачів конденсатора постійного опору;

розрядження конденсатора за допомогою спеціального розрядника з баластовим опором або без нього.

12. Для захисту працівників від електромагнітного випромінювання, що виникає при електричному імпульсному розряді, слід застосовувати огорожувальні пристрої (кожухи, щитки, екрани та ін.).

В установках з винесеною контурною котушкою і конденсатором повинно бути забезпечене їхнє роздільне екранування.

13. У разі потреби захисту працівників від шуму імпульсні індукційні генератори слід поміщати у звукоізольовані камери.

II. Установки для приготування контрольованих атмосфер

1. Установки для приготування контрольованих атмосфер повинні відповідати вимогам, викладеним у главі 8 цього розділу, ДБН В.2.5-20-2001 і [НПАОП 0.00-1.20-98](#).

2. Експлуатація газоприготувальної установки повинна здійснюватися відповідно до паспорта на установку.

3. Освітлювальні установки, електроустаткування, прилади для періодичного та автоматичного регулювання режиму роботи установок приготування контрольованих атмосфер і прилади для виміру температури повинні бути у вибухобезпечному виконанні.

4. Для запобігання перекидання полум'я в системи газопроводів на вводі перед генератором повинні бути встановлені мембранний вибуховий клапан і полум'ягасник (клапан від перекидання полум'я).

На трубопроводах, через які подається газоповітряна суміш, повинні бути також встановлені полум'ягасники або зворотні клапани, що перешкоджають проникненню полум'я в газозмішувальні камери.

5. В установках для приготування контрольованих атмосфер повинні бути передбачені необхідні блокувальні пристрої (зі світлозвуковою сигналізацією, що сповіщає працівників про небезпеку), які забезпечують відключення подачі вихідних газів в установку при порушенні режиму її роботи, а також відключення подачі контрольованої атмосфери в піч при аварійних ситуаціях.

6. Установка приготування контрольованих атмосфер перед пуском у роботу повинна бути продута повітрям з викидом його в атмосферу не менше 5 хвилин.

7. Установки для приготування контрольованих атмосфер повинні бути обладнані газовою свічею - пристроєм для запалювання газу, що відходить (контрольованої атмосфери), розташованої під витяжним зонтом і запальником. Приміщення з установками для приготування контрольованих атмосфер повинні бути обладнані загальнообмінною механічною вентиляцією, що забезпечує не менше триразового повітрообміну в годину.

12. Установки лазерні

1. Устрій і експлуатація лазерних установок повинні відповідати вимогам [НПАОП 40.1-1.32-01](#), [НПАОП 40.1-1.01-97](#), [НПАОП 40.1-1.21-98](#), СанПин 5804-91.

За умовами електробезпеки лазерні установки належать до електроустановок напругою вище 1000 В.

2. При термічній обробці металів можуть використовуватися лазерні установки як безперервної, так і імпульсної дії.

Лазерні установки повинні бути закритого типу, що екранують зону впливу променя на деталі і промінь лазера по всій довжині.

3. Лазерні установки повинні бути обладнані блокувальними пристроями, що перешкоджають доступу персоналу в межі небезпечної зони під час роботи лазерів, і світлозвуковою сигналізацією, що сповіщає персонал про небезпеку.

4. Керування лазерною установкою рекомендується максимально автоматизувати.

Пульт керування повинен розміщуватися в окремому приміщенні з телевізійною або іншою системою спостереження за ходом процесу і оптимальними (якщо там працює комп'ютерна техніка) умовами мікроклімату ([ДСН 3.3.6.042-99](#)), допустимими рівнями шуму ([ДСН 3.3.6.037-99](#)), вібрації ([ДСН 3.3.6.039-99](#)), освітленості (ДБН В.2.5-28-2006), з прозорими теплозахисними екранами ([ДСН 3.3.1.038-99](#)), з допустимими рівнями електромагнітних випромінювань ([ДСН 3.3.6.096-2002](#)).

5. Лазерні установки повинні бути забезпечені захисними огороженнями (екранами, кожухами), що перешкоджають попаданню лазерного випромінювання на робочі місця. Огороджувальні пристрої повинні бути вогнестійкими і при підвищенні температури в результаті впливу лазерного випромінювання не повинні виділяти токсичних речовин.

6. Шумопоглинальні кожухи можуть бути знімними або розбірними, мати оглядові вікна, двері, які відкриваються, а також прорізи для різних комунікацій.

Внутрішню поверхню кожуха рекомендується облицьовувати звукоізоляційним матеріалом завтовшки 30 - 50 мм.

7. Для зменшення впливу імпульсного шуму рекомендується передбачати акустичну ізоляцію конденсаторних батарей лазерних установок.

8. В імпульсних лазерних установках повинно бути передбачено екранування світла імпульсних ламп накачування та ультрафіолетового випромінювання газового

розряду.

13. Установки плазмові

1. Плазмові електротермічні установки повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007.9-93 і [НПАОП 40.1-1.32-01](#) та експлуатуватися відповідно до вимог [НПАОП 40.1-1.01-97](#) і [НПАОП 40.1-1.21-98](#), а також Санітарних правил з улаштування і експлуатації устаткування для плазмової обробки матеріалів (СанПин 4053-85). Плазмові установки за умовами електробезпеки слід відносити до електроустановок напругою вище 1000 В.
2. Елементи і вузли плазмових установок, які є джерелами шуму, повинні бути звукоізовані. Установки слід розміщувати в ізованних камерах.
3. Корпуси пальників, пультів керування і джерел живлення повинні бути заземлені. Живлення контакторів та інших керівних елементів повинно здійснюватися електрострумом напругою 36 В.
4. Для запобігання небезпеки впливу на працівників світлового і теплового випромінювань, які виникають при роботі плазмової установки, процеси плазмової термообробки слід максимально механізувати і автоматизувати.
5. Для поліпшення емісійних властивостей для плазмових пальників слід застосовувати лантановані та ітрировані вольфрамові електроди.

Для запобігання небезпеки впливу на працівників рентгенівського випромінювання, яке виникає при роботі з вольфрамовими електродами, плазмові установки повинні бути обладнані огорожувальними пристроями, передбаченими [ДГН 6.6.1.-6.5.001-98](#).

14. Установки електронно-променеві

1. Електронно-променеві установки повинні відповідати вимогам [НПАОП 40.1-1.32-01](#) та експлуатуватися відповідно до вимог [НПАОП 40.1-1.01-97](#) і [НПАОП 40.1-1.21-98](#). Електронно-променеві установки за умовами електробезпеки слід відносити до електроустановок з напругою вище 1000 В.
2. Електронно-променеві установки працюють при глибокому вакуумі і повинні відповідати вимогам, передбаченим у главі 3 цього розділу.
3. Для підведення живлення від випрямляча до електронної гармати повинен застосовуватися спеціальний високовольтний кабель із заземленим обплетенням.
4. Для запобігання небезпеки при порушенні заземлення позитивного полюса високовольтне джерело живлення повинно бути обладнане повітряним розрядником між позитивним полюсом випрямляча і заземленим корпусом із зазором між електродами не більше 1 мм. При заземленому позитивному полюсі вивід від нього на випадок можливого порушення заземлення повинний виконуватися добре ізованим проводом з металевим обплетенням.

Усі прилади в цьому ланцюзі повинні бути шунтовані опорами в 10 - 15 разів більшими внутрішнього опору самого приладу на випадок обриву ланцюга в них.

5. Електронно-променеві установки повинні відгороджуватися спеціальними огорожувальними пристроями з вікнами зі свинцевого скла для захисту працівників від впливу частин устаткування, що рухаються, а також від рентгенівського випромінювання, що виникає під час їх роботи.

6. Для зменшення впливу видимого та ультрафіолетового випромінювань, не затримуваних свинцевими стеклами, вікна повинні бути обладнані спеціальними світлофільтрами.

7. Усі огорожувальні пристрої електронно-променевих установок і установок живлення (знімні ковпаки, кришки люків та ін.), через які можливий доступ до високовольтних вузлів, повинні обладнуватися блокувальними пристроями, що знімають напругу при їхньому відкриванні. Для зняття напруги при просочуванні повітря в камеру установки клапани вакуумної системи повинні бути також обладнані блокувальним пристроєм.

8. Для зменшення небезпеки, пов'язаної з вибухом, керування електронно-променевою установкою слід здійснювати дистанційно. Спостереження за роботою устаткування слід також вести дистанційно за допомогою телевізійних пристроїв.

15. Устаткування для механічного очищення деталей

1. Установки для гідроочищення і гідропіскоочищення повинні бути обладнані спеціальними пристосуваннями для механічного перекидання деталей, що очищаються усередині камер. Керування такими пристосуваннями повинно здійснюватися із зовнішньої сторони камери. Для спостереження за процесом очищення в камері повинні влаштовуватися спеціальні вікна зі стеклами необхідної міцності.

2. Установки повинні бути обладнані сигналізацією, яка спрацьовує при відкриванні дверей. Двері камер повинні бути шторного або гільйотинного типу.

3. Піднімальні двері камер (гільйотинного типу) повинні врівноважуватися контрвагами, обгородженими на всьому шляху їх руху і постаченими уловлювачами на випадок обриву каната.

4. Установки для гідропіскоструминного очищення повинні бути обладнані блокувальними пристроями для відключення приводів насосів високого тиску при відкриванні дверей камер.

5. Насосне устаткування повинно бути розміщене в окремому приміщенні і оснащено відповідною сигналізацією.

6. У конструкції дробометних і дробометно-дробоструминних установок повинні бути передбачені:

огорожувальні пристрої, штори та ущільнення, що запобігають вилітанню дробу і пилу з робочого простору камери;

блокувальні пристрої, що виключають роботу установок при виключеній вентиляції;

блокувальні пристрої, що виключають роботу установок і подачу до них дробу при відкритих дверях і шторах;

системи кріплення лопаток установок, що дозволяють робити їх швидко і легку заміну;

пристрої для фіксації візків з деталями усередині камер.

7. Якщо в конструкції установки передбачена можливість роботи усередині камери ручним дробоструминним соплом, у комплект устаткування повинен входити спеціальний скафандр з примусовою подачею очищеного повітря, а камера повинна бути обладнана блокувальним пристроєм.

8. Устаткування для очищення деталей повинно бути обладнане засобами захисту від статичної електрики.

9. Стаціонарні верстати і переносні (ручні) машинки для обробки абразивним інструментом повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.009-99 і ГОСТ 12.3.028-82 "Система стандартів безпеки праці. Процеси обробки абразивним і ельборовим інструментом. Требования безопасности".

10. Засоби індивідуального захисту працівників при виконанні операцій очищення деталей повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.4.011-89 "Система стандартів безпеки праці. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация".

VIII. ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

1. Загальні вимоги

1. При розробці і проведенні технологічних процесів термообробки металів слід керуватися цими Правилами, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.3.002-75, СП 1042-73 та іншими чинними нормативними актами.

2. При процесах термообробки повинні бути передбачені заходи захисту працівників від впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Концентрація пилу та інших шкідливих речовин у повітрі робочої зони, рівні небезпечних і шкідливих факторів не повинні перевищувати значень, установлених ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.005-88.

3. Технологічні процеси термічної і хіміко-термічної обробки металів повинні передбачати:

усунення безпосереднього контакту працівників з хімічними речовинами, матеріалами, деталями і відходами виробництва, які здійснюють на них шкідливий вплив;

заміну операцій, при яких виникають небезпечні і шкідливі виробничі фактори, на операції, де зазначені фактори відсутні або мають меншу інтенсивність;

використання автоматизованих методів визначення концентрації речовин 1 класу небезпеки в повітрі робочої зони;

оптимальні режими роботи устаткування, що забезпечують безперервність технологічного процесу;

раціональний ритм роботи людей, які виконують окремі технологічні операції;

унеможливлення створення аварійних ситуацій;

застосування комплексної механізації та автоматизації, дистанційного керування-контролю і регулювання параметрів технологічних процесів (температури, інфрачервоного випромінювання, тиску в робочому просторі печі, вмісту компонентів у газовому середовищі та ін.);

використання блокувальних пристроїв (з метою унеможливлення виникнення аварійних ситуацій) і засобів світлової і звукової сигналізації про порушення технологічного процесу;

герметизацію устаткування, з якого можливе виділення шкідливих речовин;

своєчасне видалення і знешкодження відходів виробництва, які є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

захист від надмірного опромінення робочих місць;

дотримання встановленої періодичності чищення гартівних баків, ємностей і нагрівальних печей;

механізацію ручної праці.

4. Для всіх термічних процесів, де це можливо за умовами технології, слід виключати полум'яне нагрівання, замінюючи його електричним. При неможливості цього для нагрівання слід використовувати газоподібне паливо.

Застосування твердого або рідкого палива допускається тільки в технічно обґрунтованих випадках.

5. Кількість ЛЗР на робочому місці не повинна перевищувати змінної потреби, визначеною технічною службою.

Норми змінної потреби ЛЗР повинні бути затверджені роботодавцем і вивішені на виробничій ділянці.

За узгодженням з органами пожежного нагляду допускається на ділянці вакуумних печей збереження ЛЗР у металевій тарі з кришкою, що герметично закривається, і застосування її для промивання деталей у витяжній шафі.

Працівникам під час роботи з ЛЗР не дозволяється носити одяг із синтетичних матеріалів.

6. Технологічні процеси, при яких застосовуються або утворюються шкідливі речовини, повинні проводитися на устаткуванні з герметичними і надійними в

експлуатації арматурою і комунікаціями.

По змозі слід передбачати автоматичне або дистанційне керування процесами.

7. Внутрішні поверхні апаратів і ємностей для агресивних речовин, мішалки і труби слід виготовляти з антикорозійних матеріалів або захищати антикорозійними покриттями.

8. Для безпечного транспортування технологічних рідин і газів слід максимально використовувати трубопроводи. Відповідно до ГОСТ 14202-69 для легкості розпізнавання трубопроводи фарбують в пізнавальні кольори: для води - зелений, для пари - червоний, для повітря - синій, для горючих і негорючих газів - жовтий, для кислот - жовтогарячий, для лугу - фіолетовий, для горючих і негорючих рідин - коричневий, для інших речовин - сірий.

9. Для підкреслення виду небезпеки на трубопроводи наносяться кольорові кільця: червоного кольору - для вибухонебезпечних, вогненебезпечних, легкозаймистих речовин; зеленого кольору - для безпечних або нейтральних речовин; жовтого кольору - для шкідливих, радіоактивних речовин, а також здатних викликати задуху, термічні або хімічні опіки. Крім того, кільця жовтого кольору вказують на інші види небезпек: глибокий вакуум, високий тиск та ін.

На трубопроводах також застосовуються попереджувальні знаки, маркувальні щитки і написи (цифрове позначення речовини, слово "вакуум" для вакуум-проводів, стрілки, що вказують напрямки руху рідини).

10. Кислотопроводи слід прокладати на висоті до 1,5 м із захистом від механічних ушкоджень. Як матеріал для труб можна використовувати скло, кераміку, вінілпласт та ін.

11. Вміст миш'яку в кислотах, контрольований при проведенні лабораторних аналізів, не повинен перевищувати 0,0001 % ГДК миш'яковистого водню.

12. Приміщення термічних цехів, термічне устаткування і комунікації повинні бути оснащені приладами для контролю рівнів небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що виникають при процесах термообробки металів.

13. У всіх випадках виникнення аварійної ситуації при веденні технологічного процесу (перегрів гартівного середовища, виявлення в повітрі ціаністого водню та інших шкідливих речовин вище граничнодопустимих концентрацій, припинення подачі повітря до форсунки газового пальника термічної печі та ін.) роботу слід негайно припинити і вжити заходів до усунення небезпеки.

14. Контроль за параметрами технологічного процесу, якістю продукції повинний бути по змозі дистанційним. Доступ до апаратури контролю і керування технологічними процесами термічної обробки для обслуговування і ремонту повинен бути вільним і безпечним.

15. Замір рівня шкідливих і агресивних речовин повинен здійснюватися за допомогою рівнемірів, що виключають необхідність відкривання люків апаратів.

16. Захисно-запобіжна, регульовальна і запірна арматура, а також системи автоматики термічного устаткування і комунікації повинні перевірятися в терміни, установлені нормативно-технічною документацією на відповідні механізми і прилади.

17. При термообробці деталей у газових середовищах горючого складу в механізованій печі безперервної дії не дозволяється відкривати одночасно дверцята по обидва боки печі.

Персонал не повинний перебувати перед завантажувально-розвантажувальними прорізами печі в період завантаження і вивантаження деталей, а також при пуску контрольованої атмосфери або видаленні її з печі.

18. Не допускається випуск горючої контрольованої атмосфери в приміщення цеху або в систему загальноцехової вентиляції без попереднього спалювання.

19. При зупинці електропечі, а також у випадку виникнення на ній аварійної ситуації необхідно:

відключити електронагрів печі;

продути піч інертним газом з витратою не менше п'яти обсягів печі;

повільно відкрити вхідні і вихідні дверцята печі.

У разі відсутності інертного газу для продувки печі допускається видалення пічної атмосфери методом випалювання.

20. При використанні для термічної обробки металів (загартування, відпускання) контрольованої азотної атмосфери негорючого складу слід виконувати вимоги, що належать до роботи з вибухонебезпечними і токсичними газовими середовищами, з урахуванням того, що зазначена атмосфера може вводиться в піч при температурах як вище, так і нижче 750° С.

21. Перед пуском контрольованої ендотермічної атмосфери в піч слід перевірити контрольною термопарою температуру в камері печі при цьому вона повинна бути не нижче ніж 760° С.

22. При загасанні запального пальника відкривати дверцята печі до повторного запалювання пальника забороняється.

23. Горючі гази, що виходять у процесі роботи з електропечі, повинні згоряти у вогні полум'яної завіси, а при її відсутності - на свічі під вентиляційним ковпаком.

24. У термічних цехах на газопроводах, на лініях стиснутого повітря в легкодоступних місцях повинні бути установлені швидкодійні відсікальні пристрої для можливості локалізації дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

25. При зміні технологічного процесу слід проводити позачерговий контроль небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

26. Вимоги безпеки при процесах термообробки повинні бути викладені в технологічній документації відповідно до вимог ГОСТ 3.1120-83 "ЕСТД. Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации" (далі - ГОСТ 3.1120-83).

27. На термічну обробку деталі повинні подаватися чистими, без слідів забруднень і змащення.

2. Азотування і карбонітрування

1. Для забезпечення безпеки праці при проведенні процесів газового азотування і його різновиду - низькотемпературної газової нітроцементзації (карбонітрування) використовуване устаткування повинно відповідати вимогам глав 5 та 8 розділу VII цих Правил..

2. При азотуванні і карбонітруванні як технологічна газова атмосфера нарівні з аміаком можуть застосовуватися суміші аміаку з газами, що містять вуглець і (або) кисень (ендогазом, природним газом, екзогазом, повітрям та ін.).

3. Перед подаванням технологічної газової атмосфери в робочий простір шахтної або однокамерної печі при газовому азотуванні піч повинна бути продута інертним газом (азотом, аргоном) обсягом, рівним п'ятьом обсягам робочої камери.

4. При газовому азотуванні в шахтних печах з використанням як стаціонарних, так і переносних металевих муфелів поряд з продувкою муфеля інертним газом допускається продувка аміаком, якщо температура в муфелі не перевищує 100° С.

5. При проведенні процесу газового азотування в дво- і трикамерних печах з форкамерами та охолоджувальними камерами не допускається вводити контрольовану атмосферу з горючих газів у піч, температура якої нижче 750° С.

Піч повинна бути попередньо продута інертним газом (аргоном, азотом) або технологічною контрольованою атмосферою невибухонебезпечного складу.

6. Видалення пічної атмосфери при зупинці багатоканерних печей повинно здійснюватися продувкою робочих камер п'ятьма обсягами інертного газу.

7. Скидання газів, що містять аміак, в атмосферу цеху або за його межі не допускається. Гази, що виходять з печей газового азотування і карбонітрування, повинні спалюватися у вогні полум'яної завіси під витяжними зонтами місцевої витяжної вентиляції або пропускатися через установку (бублер), де відбувається поглинання водою аміаку, і потім видалятися по трубопроводу в атмосферу.

8. Видалення аміаку зі стаціонарного муфеля або після вивантаження муфеля з печі та охолодження деталей (разом з муфелем у потоці аміаку до температури приблизно 150 - 200° С) повинно здійснюватися продувкою муфеля інертним газом.

Допускається видалення аміаку з муфеля, що перебуває в печі або поза піччю, сухим, очищеним від вологи стисненим повітрям при температурі деталей у муфелі не вище 100° С.

9. Муфелі шахтних печей і кожухи агрегатів для азотування повинні бути герметичними.

3. Борування в газових середовищах

1. При проведенні технологічних процесів газового борування слід керуватися вимогами глави 27 цього розділу.

2. При проведенні газового борування в тліючому розряді слід керуватися вимогами глави 12 розділу VII і глави 20 цього розділу.

3. Газові суміші, що містять бор, токсичні і вибухонебезпечні. Їх слід розбавляти газами, що не містять бора (воднем, аргоном, очищеним азотом, аміаком).

Для зменшення вибухонебезпечності процесу газового борування водень рекомендується замінити азотом і аміаком.

4. Борування у твердих середовищах (порошках)

1. Процеси підготовки насичувальних порошкових сумішей, що містять бор, для твердого борування рекомендується здійснювати в окремих приміщеннях, обладнаних загальнообмінною вентиляцією і місцевою витяжною вентиляцією від устаткування, що порошить.

2. Перед використанням усі компоненти порошкових насичувальних сумішей повинні бути подрібнені і просушені; карбід бора додатково повинен бути прожарений при температурі 300 - 500° С протягом 1 - 5 годин.

3. Речовини і порошкові насичувальні суміші, що містять бор і мають велику гігроскопічність, необхідно зберігати в сухих, опалювальних приміщеннях.

4. Завантаження і вивантаження контейнерів з деталями, а також їх перевертання в установках повинні бути механізовані. Розвантаження контейнерів після борування необхідно здійснювати при температурі не вище 100° С.

5. При твердому боруванні у вакуумі повинні виконуватися вимоги, передбачені в главах 3, 12 розділу VII і глави 14 цього розділу.

6. Процеси підготовки і транспортування порошкових насичуючих сумішей повинні бути механізовані і здійснюватися в герметизованих установках.

5. Борування рідке (безелектролізне)

1. При проведенні технологічного процесу рідкого борування повинні виконуватися вимоги пунктів 4.1 - 4.12 глави 15 цього розділу, а використовуване устаткування повинно задовольняти вимоги глави 4 розділу VII.

2. Попередньо просушені суміші, що містять бор, слід вводити в розплав невеликими порціями, щораз ретельно перемішуючи, при температурі не нижче температури борування. Після введення необхідної кількості сумішей, що містять бор, ванна протягом 15 - 20 хвилин повинна проробити вхолосту (без деталей) і потім розплав знову треба перемішати.

3. Деталі слід занурювати в розплав зв'язаними або на пристосуваннях, попередньо підігрівши їх над дзеркалом ванни до температури 400 - 450° С.

6. Борування електролізне

1. При проведенні технологічного процесу електролізного борування повинні виконуватися вимоги пунктів 4.1 - 4.12 глави 15 цього розділу, а використовуване устаткування повинно задовольняти вимоги глави 4 розділу VII цих Правил.

2. Електролізне борування проводиться в розплаві бури з додаванням повареної солі та ін.

Попередньо необхідно розігріти буру до температури 500 - 650° С для видалення кристалізаційної вологи. Потім температуру ванни піднімають до робочої і розплавляють буру.

3. Після такої підготовки розплаву у ванну занурюють вироби, зібрані на спеціальному пристосуванні, і роблять обробку. Вироби повинні бути попередньо просушені.

7. Загартування

1. При технологічному процесі загартування металу повинні виконуватися вимоги глави 2 розділу VII цих Правил.

2. Операції завантаження, вивантаження і транспортування деталей, що гартуються, як правило, повинні бути механізовані.

3. Гартівні масла в баках і ваннах періодично (при заливанні свіжої порції масла або після тривалої зупинки устаткування) повинні піддаватися контролю на вміст у них води, що викликає піноутворення, чим сприяє загорянню масла. Виявлена вода повинна бути видалена через спускні крани, установлені в нижній частині баків. Максимальний вміст води в гартівному маслі не повинен перевищувати 0,1 %.

4. Обсяг масла в баку, у який занурюються при загартуванні і відгартуванні нагріті деталі, повинен у 4 - 6 разів перевищувати обсяг деталей, що завантажуються.

5. У процесі роботи необхідно візуально контролювати рівень масла в баку, щоб уникнути його викиду і загоряння (що можливо при відсутності пристрою автоматичного контролю рівня), а також стежити за справністю сигналізаторів перегріву масла і пристрою для аварійного зливання.

6. Для загартування необхідно застосовувати масло з температурою спалаху не нижче 170° С.

Максимальна робоча температура нагрівання масла при загартуванні не повинна перевищувати 80° С.

7. В окремих випадках і при ступеневому загартуванні повинні застосовуватися спеціальні масла з підвищеною температурою спалаху (вище 300° С), що допускають термічну обробку деталей в маслі при температурі до 180° С.

Температура нагрівання масла повинна контролюватися періодично (візуально за термометром) або постійно (за допомогою автоматичних приладів).

8. Вантажопідйомні механізми, призначені для завантаження великих деталей у масляні гартівні ванни, повинні забезпечувати швидкість занурення не менше 15 м/хв.

9. При загартуванні в маслі занурення деталей слід здійснювати на глибину не менше 200 мм від поверхні, щоб уникнути перегріву і спалаху масла.

10. При загартуванні в гасі, температура гасу у ванні не повинна перевищувати 38° С. Гас повинний мати температуру спалаху пари не менше 45° С.

11. У випадку використання розплавлених солей для охолодження з метою загартування повинні дотримуватися вимоги безпеки при термообробці в соляних ваннах (пункти 4.1 - 4.12 глави 15 цього розділу).

12. При використанні як гартівного середовища водних розчинів полімерів слід дотримувати вимог безпеки, викладених у нормативно-технічних актах на ці матеріали.

8. Карбонітрація

1. При процесі карбонітрації, заснованому на використанні неотруйних з'єднань (ціанати лужних металів, ціанаміди, карбонати лужних металів), повинні виконуватися вимоги пунктів 4.1 - 4.12 глави 15 цього розділу, а використовуване устаткування повинно задовольняти вимоги глави 4 розділу VII цих Правил.

2. Карбонітрація, як правило, проводиться в титанових тиглях.

При цьому процесі необхідно здійснювати продувку розплаву повітрям з метою попередження можливості місцевих перегрівів і утворення ціанідів.

3. Не дозволяється підвищувати температуру розплаву ціаністих з'єднань вище 650° С з метою попередження утворення ціанідів.

Процес карбонітрації повинний здійснюватися при температурі 520 - 580° С.

4. Солі повинні додаватися у ванну невеликими порціями. Кожна наступна порція солі додається після припинення вспінення розплаву від попередньої порції. При додаванні солей температуру у ваннах слід знизити до 400 - 450° С.

5. Не рідше двох разів на тиждень необхідно здійснювати контроль розплаву ванни карбонітрації на вміст у ній вуглекислого калію.

6. Не дозволяється користуватися водою і пінними вогнегасниками у випадку загоряння яких-небудь предметів біля ванн карбонітрації. З цією метою використовується сухий пісок або вуглекислотні вогнегасники.

9. Металізація дифузійна

1. Дифузійну металізацію деталей у твердих середовищах слід здійснювати з дотриманням вимог, передбачених у главі 28 цього розділу.

2. Дифузійну металізацію деталей у газових середовищах слід здійснювати з дотриманням вимог, передбачених у главі 27 цього розділу.

Процес дифузійної металізації в газових середовищах вибухонебезпечний.

3. Дифузійну металізацію деталей у тліючому розряді слід здійснювати з дотриманням вимог, передбачених у главі 16 цього розділу.

4. Дифузійну металізацію деталей у вакуумі слід здійснювати з дотриманням вимог, передбачених у главі 14 цього розділу.

5. Дифузійну металізацію деталей у рідких середовищах слід здійснювати з дотриманням вимог, передбачених пунктами 4.1 - 4.12 глави 15 цього розділу.

6. При роботі з порошкоподібними металами необхідно стежити за концентрацією металевого пилу в робочій зоні, яка не повинна перевищувати значень граничнодопустимих концентрацій, передбачених ГОСТ 12.1.005-88.

7. Відкривання металевої тари з порошками (алюмінієм, цинком та ін.) слід здійснювати за допомогою спеціального інструмента і пристосувань, які не викликають іскроутворювання. Роботу рекомендується здійснювати в спеціальному приміщенні.

10. Нормалізація, відпал, відгартування

1. При нормалізації, відпалі і відгартуванні деталей використовуване устаткування повинно задовольняти вимоги розділу VII цих Правил.

2. У разі застосування для цих процесів контрольованих атмосфер повинні виконуватися вимоги, що належать до процесів газового азотування, газової цементації та ін. (глави 2 та 27 цього розділу).

11. Очищення деталей

1. Очищення металевих деталей від окалини та іржі здійснюється механічним або хімічним способом.

Механічне очищення здійснюється в мийних машинах, у яких застосовується розчин лугу з умістом до 10 % кальцинованої соди при температурі до 90° С, або в установках для гідроочищення і гідропіскоочищення, у дробометних і дробометно-дробоструменних установках, а також на агрегатах ультразвукового очищення або вручну за допомогою абразивного інструмента. Застосування пікоструминних апаратів для сухого піскоочищення деталей забороняється.

Вимоги безпеки при хімічному способі очищення (травлінні) викладені в главі 25 цього розділу.

2. Камери (установки) для гідроочищення і гідропіскоочищення не повинні виділяти пари і пил у приміщення цеху. При застосуванні гідропікоструминного очищення деталей не слід допускати вміст піску у воді більше 50 % по вазі. Дисперсність піску, що подається в гідропікоструминні установки, не повинна містити фракції менше 100 мікронів.

3. Дробометні і дробометно-дробоструменні установки повинні розміщуватися в приміщенні, обладнаному припливно-витяжною вентиляцією. Конструкція цих установок повинна передбачати повне укриття робочої зони (кількість повітря, що відсмоктується, повинна бути встановлена нормативно-технічною документацією на кожен модель устаткування, виходячи з числа установок і їх продуктивності).

Експлуатація дробоструменних, дробометних і гідропіскоструминних установок здійснюється відповідно до Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці України 18.10.94 N 104 (із змінами) (НПАОП 0.00-1.07-94).

4. Транспортування деталей до місця очищення і назад, а також завантаження і вивантаження їх з очисних камер повинні здійснюватися за допомогою механізованих транспортних і підіймально-транспортних засобів.

Пуск очисних установок (барабанів, камер) повинний бути заблокований з пуском витяжних вентиляційних систем таким чином, щоб уключення вентиляційної установки здійснювалося з випередженням пуску, а вимикання - з відставанням від вимикання очисної установки.

5. При роботі усередині гідроочисних і гідропіскоочисних камер (під час їхнього огляду або ремонту) використання для освітлення напруги більше 12 В не дозволяється.

6. Очищення резервуарів і відстійників від опадів шламу повинно бути механізовано.

7. Стаціонарні верстати для обробки абразивним інструментом повинні бути обладнані індивідуальними аспіраційними установками або підключені до місцевої витяжної вентиляції.

8. Ділянки обдирання (зачищення) деталей ручними машинками з абразивним інструментом повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією з видаленням пилу через бічні пилоприймачі, ґрати в підлозі або у верстаті.

9. Застосовуваний на очисних ділянках ручний електрифікований інструмент повинен мати напругу не більше 42 В.

10. Ручне очищення деталей повинно здійснюватися при температурі деталей не вище 40° С.

11. У технологічній документації на очищення деталей механічним способом повинні бути викладені вимоги безпеки відповідно до ГОСТ 3.1120-83.

12. Виправлення деталей

1. Деталі після термічної обробки правлять або вручну на металевих плитах, або на ручних гвинтових, механічних і гідравлічних правильних машинах, що повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.017.3-90 "Система стандартів безпеки труда. Машины правильные. Общие требования безопасности". При виправленні вручну необхідно використовувати захисні окуляри.

2. Плити для виправлення вручну повинні бути без тріщин, вибоїн і інших дефектів.
3. Молотки для виправлення повинні мати гладку і злегка опуклу поверхню бойка (без задирок, вибоїн, вм'ятин і тріщин), надійно насаджені на рукоятки овального перетину, що мають гладку поверхню і виготовлені з дерева твердих і в'язких порід, без сучків, і розклинені сталевими завершеними клинами (за ГОСТ 2310-77 "Молотки слесарные стальные. Технические условия").
4. Правильні машини (або робочі зони) повинні бути обгороджені металевими щитами (або сіткою) на випадок падіння або вильоту частин деталі при її руйнуванні.

13. Сульфідкування

1. При процесі сульфідкування, заснованому на використанні отрутних солей (ціаністий натрій та ін.), повинні виконуватися вимоги, що відносяться до термообробки в ціаністих ваннах (пункти 6.1 - 6.34 глави 15 цього розділу).
2. При процесі сульфідкування, заснованому на використанні неотруйних солей (сечовина, поташ та ін.), повинні виконуватися вимоги, що відносяться до термообробки в соляних ваннах (пункти 4.1 - 4.12 глави 15 цього розділу).
3. При процесі сульфідкування, заснованому на використанні газової атмосфери, повинні виконуватися вимоги, що відносяться до процесів газового азотування (глава 2 цього розділу).

14. Термообробка у вакуумі

1. Технологічні процеси обробки металів у вакуумі повинні відповідати вимогам, передбаченим у главах 3 та 8 розділу VII цих Правил, і вимогам вакуумної гігієни.

Обсяг вимог вакуумної гігієни залежить від типу вакуумної печі, її граничного вакууму, технологічного процесу, здійснюваного в установці.

2. Вакуумні печі слід установлювати тільки в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях. Підлоги, стелі і стіни цих приміщень повинні бути покриті матеріалами, які не дозволяють скупчуватися в приміщенні пилу і сміттю, легкодоступними для вбирання (лицювальною і метлаською плитками, лінолеумом, пластиком).
3. Поруч з вакуумними печами не повинне розміщуватися устаткування, робота якого пов'язана зі значними виділеннями пилу, диму і теплового випромінювання. У приміщенні не повинні здійснюватися технологічні процеси, пов'язані з виділенням пар лугів, кислот та інших речовин, здатних взаємодіяти з працюючими у вакуумі деталями.
4. Вакуумні печі повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією для видалення газів і тепла.
5. Гази, що викидаються з вихлопних патрубків вакуумних насосів, повинні виводитися по трубопроводах в атмосферу за межі виробничих будинків.

6. Вироби, що завантажуються у вакуумні печі, повинні бути очищені від пилу, бруду, мастильних матеріалів і ретельно просушені.

7. Поверхні всіх деталей, що розміщені у вакуумному просторі, і внутрішні стінки робочої камери повинні бути чистими і без іржі.

8. Внутрішні поверхні робочих камер вакуумних печей повинні періодично очищуватися від технологічних забруднень за допомогою металевих щіток, шкурки, шкребків, а також промиватися пожежобезпечними технічними мийними засобами за допомогою щіток, кистей або ганчірок, що не залишають на стінках ниток, ворсин та інших забруднень. Застосовувати для цієї мети ганчірки не рекомендується.

У разі використання для протирання внутрішньої поверхні камери органічних рідин цю операцію повинні виконувати не менше двох чоловік (один з них повинен знаходитися біля печі і спостерігати за роботою іншого для надання при необхідності екстреної допомоги). Робота повинна здійснюватися за нарядом-допуском на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

9. При оформленні наряду-допуску на очищення внутрішніх поверхонь робочих камер вакуумних печей необхідно враховувати можливість займання деяких речовин, що мають пірофорні властивості (здатність до самозаймання у повітрі).

10. Просушку промитих поверхонь бажано здійснювати на повітрі, не протираючи їх ганчірками.

Гумові прокладки, що ущільнюють, при складанні вакуумних систем повинні також промиватися технічними мийними засобами.

Знімні елементи вакуумних установок перед очищенням необхідно видаляти з робочої камери.

11. Завершальною стадією очищення вакуумної печі є вакуумний відпал, який проводиться з метою дегазації робочої камери і внутрішньокамерних пристроїв. Температура всередині камери повинна бути не нижче 250° С.

Камеру рекомендується прогрівати при безперервній відкачці протягом 2 - 3 годин.

12. Для запобігання корозії внутрішніх поверхонь робочої камери перед заповненням її атмосферним повітрям необхідно припинити доступ води в оболонки охолодження для того, щоб до моменту заповнення камери повітрям стінки досить прогрілися, або робочу камеру необхідно заповнити просушеним повітрям, для чого в цеху повинна бути відповідна установка.

Іноді з цією метою до подачі повітря в робочу камеру спускають воду з усіх охолоджувальних порожнин, давши кожухові прогрітися, або охолоджувальні порожнини заповнюють гарячою водою.

13. Робоче місце повинно бути забезпечене гумовим килимом та іншими засобами захисту працівників, необхідними при роботі з електроустановками.

Обслуговувальний персонал при візуальному контролі процесу термообробки повинен використовувати захисні окуляри.

14. Не допускається здійснювати зняття кришки робочої камери в процесі роботи вакуумної печі, тому що зривання кришки може привести до травмування людей.

Якщо в результаті псування того або іншого елемента конструкції в робочу камеру потрапила вода, масло або інші речовини, що сприяють скупченню в ній вибухонебезпечних газів, не рекомендується відразу після аварії розкривати камеру.

Слід витримати час до повного остигання устаткування і деталей, зробити відкачку газу з камери і потім подати в неї повітря.

Тільки після цього слід знімати кришку, дотримуючись необхідної обережності.

15. При провадженні робіт, пов'язаних з ремонтом елементів конструкцій, розташованих у вакуумному просторі, обслуговувальний персонал зобов'язаний перед початком роботи та в процесі провадження робіт стежити за чистотою рук, взуття та одягу; роботи слід здійснювати чистим знежиреним інструментом, у чистому спецодязі і головному уборі.

16. При підготовці деталей до термообробки у вакуумних електропечах (знежирення, промивання та ін.) з використанням токсичних, пожежо- і вибухонебезпечних речовин (ацетону, спирту) повинні дотримуватися вимоги пожежної безпеки і повинен бути унеможливлений вплив цих речовин на працівників.

Місця підготовки деталей до термообробки повинні розміщуватися в ізольованому приміщенні, обладнаному вентиляцією у вибухобезпечному виконанні і необхідними засобами пожежогасіння.

17. При термообробці у вакуумних печах, заповнених інертним газом - аргоном, видалення його, після закінчення процесу, повинно здійснюватися шляхом вакуумування печі з викидом аргону в атмосферу або в спеціальну систему збору і регенерації аргону.

18. Піч, заповнена аргоном, з якої за умовами технологічного процесу здійснюється розвантаження деталей, у місцях виходу аргону повинна бути обладнана патрубками витяжної вентиляції.

Після розвантаження печі або контейнера, заповнених аргоном, і після тривалих перерв у роботі необхідно проводити продувку робочої камери, а також приямків і устаткування, розташованого нижче рівня підлоги, стисненим повітрям.

19. При проведенні процесів азотування або карбонітрації у вакуумі та в плазмі тліючого розряду подача технологічної газової атмосфери у вакуумні печі повинна здійснюватися після досягнення ступеня розрідження в робочих камерах не менше 665 Па (5 мм ртутного стовпчика).

Викид газів з вихлопних отворів насосів повинний здійснюватися по трубопроводах в атмосферу за межі виробничого приміщення.

15. Термообробка в розплавлених середовищах

1. Загальні вимоги

1.1. Вихідні матеріали для розплавлених середовищ повинні задовольняти вимоги технічних умов або стандартів на ці матеріали.

1.2. Застосування шкідливих речовин 1 і 2 класів небезпеки можливо тільки в технічно обґрунтованих випадках.

1.3. Шкідливі речовини 1 і 2 класів небезпеки для термічної обробки металів повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.007-76.

1.4. Не допускається здійснювати нагрівання електричних печей-ванн через дно.

1.5. Шлаки з ванн необхідно видаляти не рідше одного разу в зміну спеціальними попередньо просушеними і підігрітими ковшами з отворами при відключеній напрузі на електродах або трубчастих електричних нагрівачах (далі - ТЕН).

1.6. Завантаження дрібних деталей у ванну повинно здійснюватися в кошиках або сітках.

1.7. Щоб уникнути виплесків розплаву з ванн, оброблювальні деталі, а також використовувані кошики, сітки та інструменти (щипці, гачки та ін.), у тому числі інструменти для витягу з ванн деталей, що впали, повинні бути зовсім сухими.

1.8. Деталі, що підлягають термообробці в печах-ваннах, не повинні мати на поверхні слідів масла, бензину, пилу алюмінію, фарби та інших органічних речовин.

1.9. Завантаження і вивантаження штучних деталей масою до 7 кг повинно здійснюватися одним працівником вручну за допомогою кліщів та інших пристосувань такої довжини, щоб рука працівника розміщувалася не ближче 500 мм від краю робочої зони ванни з розплавом. При обробці деталей масою більше 7 кг робоча зона обслуговування ванн повинна бути обладнана внутрішньоцеховими вантажопідійомними пристроями.

1.10. При роботі на печах-ваннах з розплавленими середовищами слід застосовувати засоби індивідуального захисту, що захищають обличчя та очі працівника від опіків бризами розплаву.

1.11. Завантаження деталей у ванни (за винятком випадків місцевої термообробки) повинно здійснюватися на глибину не менше 150 мм від поверхні розплаву.

1.12. Для запобігання різкої зміни температури розплаву в момент завантаження у ванну садки деталей маса розплаву повинна перевищувати масу металу, що завантажується, не менше ніж у 10 разів.

1.13. При термічній обробці із застосуванням неотруйних солей, у процесі розплавлювання яких утворюються отрутні з'єднання, повинні виконуватися

вимоги, що належать до термообробки в ціаністих ваннах (пункти 6.1 - 6.34 глави 15 цього розділу).

1.14. На кожній ванні повинна бути встановлена табличка з указівкою типу і потужності ванни, робочого інтервалу температур і складу розплаву.

2. Термообробка у свинцевих ваннах

2.1. Процеси підготовки розплаву (дроблення, змішання, плавлення та ін.) у свинцевих ваннах повинні бути максимально механізовані.

2.2. У приміщеннях, де розміщаються свинцеві ванни, стіни, підлоги, стелі та інші конструкції повинні мати гладку поверхню, що не допускає нагромадження пилу.

Їх поверхня повинна бути покрита матеріалами, які дозволяють здійснювати вологе прибирання.

2.3. Миття підлог повинно здійснюватися щодня; прибирання та очищення приміщення, металоконструкцій, зовнішніх поверхонь повітроводів вентиляційних систем та іншого устаткування - не рідше двох разів на місяць (у неробочий час). Прибирання повинно здійснюватися безпилним способом.

2.4. Ділянки свинцевих ванн повинні мати загальнообмінну механічну вентиляцію і місцеві відсмоктувачі від ванн. Викид повітря з приміщення без очищення не допускається.

2.5. У свинцевих ваннах повинні бути передбачені спеціальні збірники - піддони або приямки для аварійного зливу розплавленого свинцю у разі виходу з ладу облицювання ванни.

2.6. Щоб уникнути отруєння свинцем, на ділянці свинцевих ванн не дозволяється зберігати воду і продукти, а також приймати їжу і курити.

Перед прийомом їжі і курінням необхідно промити руки 1-процентним розчином оцтової кислоти, потім милом і щіткою, а також прополоскати рот теплою водою.

2.7. Щодня після закінчення зміни працівники повинні вичистити зуби, для чого вони повинні бути забезпечені зубним порошком, зубними щітками і склянками.

3. Термообробка в селітрових ваннах

3.1. Застосування розплавів калійної і натрієвої селітри як нагрівальних середовищ при загартуванні легких сплавів допускається у виняткових, технічно обґрунтованих випадках.

Щоб уникнути вибуху, застосування амонійної селітри не допускається.

3.2. Для кладки печей-ванн, що працюють на сплавах калійної і натрієвої селітри, а також з азотнокислим калієм і з азотнокислим натрієм, повинна використовуватися тільки шамотна цегла. Цегельна кладка повинна бути щільною. Після кладки піч повинна бути добре просушена.

3.3. Селітрова ванна, що містить суміш азотнокислих і азотистоокислих солей калію і натрію, є вибухонебезпечною, тому температура нагрівання її не повинна перевищувати 550° С. Перегрів селітри вище цієї температури не дозволяється.

3.4. Для регулювання температури розплаву селітрові ванни повинні бути обладнані терморегуляторами і блокувальними пристроями, що забезпечують автоматичне відключення ванни у разі підвищення температури вище заданої температури.

Ванни з обсягом більше 1,5 м³ повинні бути обладнані світлозвуковим пристроєм, який сигналізує про перевищення максимально допустимої температури, з одночасним відключенням нагрівачів.

3.5. Контроль температури селітри у ванні завдовжки більше 4 м здійснюється за допомогою двох термопар, установлених на обох кінцях ванни на відстані не менше 50 мм від стінок.

При довжині ванни більше 8 м повинна встановлюватися третя контрольна термопара в середині ванни (по довжині).

3.6. Щоб уникнути вибуху, обробка в селітрових ваннах деталей зі сплавів, що містять більше 10 % магнію, цинкових сплавів, а також деталей, покритих сажею, маслом, бензином, пилом алюмінію, органічними речовинами, забороняється.

3.7. Не слід завантажувати в розплавлену селітру обидва кінці відкритих трубок і замкнуті порожні деталі.

3.8. Не допускається обробка в селітрових печах-ваннах деталей після обробки їх у ціаністих солях, тому що попадання ціаністих солей у селітрову ванну може викликати випліскування розплавленої селітри і вибух.

3.9. Як тигель селітрової ванни слід застосовувати зварені посудини зі сталі з умістом вуглецю не більше 0,2 %.

Зварені шви повинні бути перевірені на герметичність. Дрібні тиглі рекомендується виготовляти з чавуну.

3.10. Обігрів селітрових ванн повинен здійснюватися за допомогою ТЕН або металевими електродами, розташованими вертикально по стінках усередині ванни. Відстань між електродами і дном ванни повинна бути не менше 150 мм.

3.11. Для ванн ємністю не більше 1,5 м³ може застосовуватися зовнішній обігрів. У цьому разі повинно бути передбачене екранування нагрівачів від стінок тигля. У всіх інших випадках застосування зовнішнього обігріву не дозволяється.

3.12. Щоб уникнути місцевого перегріву селітри, робоча частина ТЕН повинна бути занурена в селітру не менше ніж на 50 мм від дзеркала ванни. Світіння ТЕН не допускається.

3.13. Гартівний бак повинен розташовуватися не ближче 1 м від селітрової ванни.

3.14. При тимчасовій перерві в роботі без зливу селітри у ванну рекомендується встановлювати залізний клин, кінець якого повинен торкатися дна тигля, а верхня частина повинна підніматися на 200 мм над рівнем селітри. Перед повторним нагріванням клин виймається, забезпечуючи вільний вихід газів з порожнин селітри.

3.15. Один раз у квартал селітрова ванна повинна піддаватися очищенню від накопичених опадів та бруду і два рази на рік - оглядові, ремонту з ретельном очищенням та повним зливом розплаву.

3.16. Для малих селітрових ванн ємністю менше 0,2 м³ необхідно влаштовувати спеціальні баки (приймачі) аварійного зливу розплаву в разі прогорання тигля. Бак слід утримувати сухим і чистим.

3.17. Великогабаритні селітрові ванни, які мають потрійні сталеві стінки і обігріваються ТЕН, можуть експлуатуватися без аварійного зливу за наявності спеціальних насосів для викачування розплавленої селітри.

3.18. У селітрових печах-ваннах, які обігріваються рідким або газоподібним паливом, не допускається наявність копильного полум'я, тому що в разі витіку розплавленої селітри зіткнення її з накопиченою на стінках тигля сажею може призвести до вибуху.

Застосування твердого палива для нагрівання селітрових ванн не допускається.

3.19. При запаленні розплаву у ванні необхідно відключити електроживлення нагрівачів і вентиляції, закрити ванну кришкою і викликати пожежну команду.

Для гасіння викинутого з ванни розплаву (до прибуття пожежної команди) повинен застосовуватися тільки сухий пісок. Гасіння сирым піском, водою, пінними вогнегасниками не допускається, щоб уникнути вибуху і розбризкування селітри.

3.20. Запуск нової або відремонтованої ванни в роботу слід здійснювати після попередньої її просушки при температурі 150 - 200 ° С.

3.21. Пари селітри, що конденсуються на устаткуванні, необхідно видаляти вологою ганчіркою.

3.22. Збереження горючих і легкозаймистих матеріалів на ділянці, де встановлені селітрові ванни, не допускається.

3.23. Проведення будівельних, монтажних або ремонтних робіт можливо тільки над закритими ваннами, що не працюють. Над діючими селітровими ваннами всі зазначені роботи проводити не дозволяється.

4. Термообробка в соляних ваннах

4.1. Завантажувати солі у ванни можна тільки добре просушеними при температурі 200 ° С.

Рівень розплавлених солей не повинен перевищувати 3/4 висоти ванни.

Солі, що додаються в процесі роботи в печі-ванни, повинні засипатися невеликими порціями (0,5 - 1 кг) за допомогою спеціальних ковшів.

4.2. Деталі і пристосування повинні бути добре просушені і мати кімнатну температуру.

Холодні та вологі деталі і пристосування при зануренні у ванну викликають викид розплавленої солі.

4.3. У печах-ваннах, що працюють на рідкому або газоподібному паливі, форсунки або газові пальники повинні встановлюватися посередині висоти тигля з напрямком полум'я по дотичній до стінок.

Щоб уникнути місцевого перегріву тигля і солей, нагрівання слід проводити повільно.

Рівномірне нагрівання забезпечується завдяки інтенсивній циркуляції розплавленої солі.

4.4. У процесі експлуатації печей-ванн можливе роз'їдання кладки розплавленою сіллю, тому внутрішня поверхня печей-ванн повинна викладатися шамотною цеглою.

4.5. Плівка і шлаки з поверхні розплаву у ванні слід періодично видаляти за допомогою спеціальних, попередньо просушених ковшів з отворами.

4.6. Для зменшення окислювання і випаровування розплавлених солей дзеркало ванни рекомендується покривати захисним шаром (наприклад, порошком срібlistого графіту).

4.7. При зупинці електродних ванн сіль слід вичерпати підігрітим ковшем, залишивши у ванні 1/4 частину її обсягу. У разі використання для наступного розпалювання виймального блоку нагрівальних елементів, в замороженого в розплав, сіль з ванни не зливається.

4.8. При розігріві застиглих солей не дозволяється пробивати тверду корку солей, щоб уникнути бризок і виплеску.

4.9. У разі потреби сіль з ванни слід зливати в сухі залізні виливниці.

4.10. Після зливу розплаву ванни очищають від залишків солей, окалини і бруду тільки після відключення печі від джерела електроенергії.

4.11. Роботу на печах-ваннах після ремонту можна починати тільки після їх ретельної просушки.

4.12. Для гасіння розплавлених солей і металу на робочому місці необхідно мати шухляду із сухим піском.

5. Термообробка в лужних ваннах

5.1. Розкриття металевої тари з каустиком повинно здійснюватися за допомогою спеціального ножа з матеріалів, що не утворюють іскор, у захисних окулярах,

гумових рукавичках і респіраторі.

Дроблення каустику та інших лугів здійснюється в закритих шафах або камерах. Дроблення каустику та інших лугів відкритим способом не дозволяється.

5.2. Кристалічний їдкий луг слід уводити в діючу лужну ванну невеликими порціями (до 0,5 кг) при безперервному помішуванні, щоб уникнути викиду лугу. При цьому необхідно використовувати засоби індивідуального захисту очей, рук, органів дихання (окуляри, гумові рукавички, респіратор). У ванну з розплавленим лугом додають воду ковшем з довгою ручкою.

Уводити воду у ванну рекомендується у вигляді 30 - 50 %-го водного розчину лугу при температурі не вище 200° С.

5.3. Маса розплаву для ізотермічного загартування повинна бути такою, щоб її температура при зануренні гарячих деталей підвищувалася не більше ніж на 10° С.

5.4. Завантаження деталей у лужні ванни повинно здійснюватися в технологічній тарі (сітчасті кошики та ін.) за допомогою спеціальних пристосувань (щипці, гачки) і в рукавицях.

5.5. Кожух лужної ванни повинен мати у завантажувального вікна дверцята, що зачиняються.

5.6. Засоби індивідуального захисту, після роботи, повинні бути добре промиті рясним струменем води.

5.7. На ділянці лужних ванн повинен бути встановлений фонтанчик або інший пристрій, зручний для промивання очей і обличчя.

При влученні лугу на шкіру слід негайно промити уражене місце проточною водою, нейтралізувати 3 % розчином борної кислоти, потім знову промити водою. При влученні лугу в очі необхідно промити їх рясною кількістю води, потім розчином борної кислоти. Після цього слід негайно звернутися до лікаря.

Якщо в очі потрапили тверді шматочки лугу, то спочатку їх потрібно видалити вологим тампоном, тому що при промиванні очей вони можуть вразити слизову оболонку і викликати додаткову травму.

Усі пролиті на підлогу цеху рідини повинні бути відразу прибрані.

5.8. Ділянку термообробки в лужних ваннах доцільно відокремити від загального приміщення термічного цеху за допомогою перегородок.

6. Термообробка в ціаністих ваннах

6.1. Роботи, пов'язані з одержанням і доставкою ціаністих солей на центральний склад або в термічний цех, необхідно здійснювати з оформленням наряду-допуску на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Працівники, що стикаються з ціаністими солями (при розкритті тари і розважуванні, завантаженні ванн, прибиранні і знешкодженні відходів, тари, ремонті устаткування

та ін.), повинні бути навчені безпечним методам роботи. На ділянках ціанування повинні бути вивішені на видних місцях інструкції з охорони праці і надання допомоги з появою перших ознак отруєння.

6.2. Рідинне ціанування повинно здійснюватися в ізольованому приміщенні. За узгодженням з органами державного санітарного нагляду допускається організація ділянки ціанування в потоці цеху при обов'язковому улаштуванні суцільних перегородок до стелі з необхідними прорізами (що закриваються) для вантажопотоків.

Вхід у приміщення для зберігання і застосування ціаністих солей стороннім особам заборонений, про що повинні сповіщати спеціальні плакати, вивішені на дверях.

6.3. У приміщенні для зберігання ціаністих солей постійно повинні знаходитися ваги, важок, інструмент для розкриття тари, совок, щітка, тара для збору відходів, які не слід використовувати для інших потреб або в інших приміщеннях.

6.4. Розкриття тари, розфасування або розважування ціаністих солей повинні здійснюватися спеціальними працівниками-комірниками, що ведуть журнал обліку приходу і витрати ціаністих солей. Робота повинна здійснюватися із застосуванням засобів захисту - гумових рукавичок, протигазів (відповідно до пункту 5 розділу IX цих Правил).

6.5. Розкриття тари з ціаністою сіллю повинно здійснюватися безударним інструментом у витяжній шафі з дверцятами.

Патрубок витяжної вентиляції повинен розташовуватися по всій ширині задньої стінки шафи на висоті від рівня столу близько 300 мм.

Швидкість руху повітря при робочому положенні шафи - не менше 0,8 м/с.

Поверхня столу для розфасовки солей повинна бути гладкою, без щілин і вибоїв, покрита листовим свинцем або метлаською плиткою.

Розфасовувальне устаткування (ваги з важками) не повинно використовуватися для інших потреб.

6.6. Випадково розсипана на підлогу ціаніста сіль повинна бути ретельно зібрана і прибрана в спеціальну металеву тару для відходів, а ділянка підлоги знешкоджена.

6.7. Приміщення ціанування і збереження ціаністих солей повинні бути обладнані самостійними витяжними вентиляційними установками з пусковими пристроями, що розміщені зовні приміщення. Перед пуском печі-ванни необхідно перевірити справність вентиляції.

6.8. Вентиляційні установки повинні бути обладнані контрольними приладами, які автоматично сигналізують про зниження їх продуктивності.

У разі несправності вентиляції піч повинна бути негайно відключена.

6.9. Повітря, яке видаляється від шаф розкриття тари і розфасування, з приміщень ціанування і зберігання ціаністих солей, перед викиданням в атмосферу підлягає

очищенню відповідно до вимог СНиП 2.04.05-91.

Викидання повітря, що видаляється витяжною вентиляцією і забруднене ціаністими солями і ціаністим воднем, без попереднього очищення забороняється.

6.10. Щоб уникнути утворення ціаністого водню, на ділянці ціанування та поблизу її забороняється зберігати і застосовувати кислоти та їх розчини.

6.11. Аналіз повітряного середовища на вміст парів синильної кислоти (при відсутності в цеху засобів автоматизованого контролю) повинний здійснюватися на робочих місцях біля ціаністих ванн відповідно до графіка, затвердженого роботодавцем.

6.12. Ціаніста сіль, яка має підвищену вологість, перед засипанням у ванну повинна бути просушена, щоб уникнути сильного спінення і випліскування з ванни. Для підсушування вологих ціаністих солей повинна використовуватися спеціальна сушильна шафа з витяжною вентиляцією.

6.13. Завантаження ціаністих солей у печі-ванни повинно здійснюватися невеликими порціями з обов'язковим використанням засобів захисту - протигаза і гумових рукавиць (відповідно до пункту 5 розділу IX цих Правил). Тигель не повинен завантажуватися більше ніж на $3/4$ ємності, щоб уникнути розплескування солі через край.

6.14. Печі-ванни, призначені для роботи з розплавленими ціаністими солями, повинні бути теплоізовані, обладнані захисними кожухами з дверцятами для запобігання виходу в робочу зону парів і пилу, а також для запобігання персоналу від опіків розплавленою сіллю. У дверцятах можуть бути передбачені засклені вікна для візуального спостереження за ходом технологічного процесу.

Дверцята повинні відкриватися тільки на час завантаження і вивантаження деталей, добавки солей, чищення ванн та ін.

6.15. Захисні кожухи ціаністих печей-ванн, а також інше устаткування, де здійснюється робота з ціаністими солями, повинні бути приєднані до індивідуальної витяжної вентиляційної системи, яка забезпечує в повітрі робочої зони вміст ціаністого водню і пилу ціаністих солей не вище ГДК. Не допускається з'єднування в одну систему відсмоктувачів від ціаністих і кислих ванн.

6.16. Після закінчення процесу ціанування система витяжної вентиляції повинна працювати після відключення ціаністих печей-ванн до повного їхнього остигання.

6.17. При завантаженні і вивантаженні деталей слід стояти збоку від ванни. Не дозволяється заглядати у відкритий проріз кожуха печі і гартівного бака.

6.18. Щоб уникнути випліскування ціаністих солей при розплавлуванні, нагрівання ванни слід вести повільно, а тигель закрити кришкою. Прогорілі тиглі необхідно негайно замінити.

6.19. Деталі, що пройшли термічну обробку в розплавлених ціаністих солях, повинні знешкоджуватися і промиватися в гарячій воді. Уміст ціаністих солей у промивній

воді не повинен перевищувати 1 %. Вода перед спуском у каналізацію повинна пройти нейтралізацію і знешкодження. Ванни гарячого промивання повинні бути обладнані місцевими відсмоктувачами.

6.20. Охолодження деталей слід здійснювати на спеціальній ділянці, оснащій витяжною вентиляцією.

6.21. Витягання ціаністих солей з важкодоступних місць деталей, наприклад, з глибоких отворів, повинно здійснюватися тільки на ділянці ціанування під витяжкою із застосуванням спеціальних пристосувань або устаткування.

6.22. Відходи (стружка і пил після очищення деталей, піна, забруднення та опади з дна тигля, масло з гартівного бака, використаний обтиральний матеріал, земляне сміття) повинні збиратися в спеціальну металеву тару для відправлення на знешкодження.

6.23. Усі пристосування та інструмент для засипання, додання, перемішування ціаністих солей у ванні, щоб уникнути забруднення підлоги на ділянці ціанування, повинні зберігатися в спеціальних металевих ящиках або шафах, забезпечених витяжкою.

Не дозволяється використовувати зазначені пристосування та інструмент для інших потреб і виносити їх за межі ділянки.

Інструмент і пристосування після закінчення роботи повинні бути обов'язково знешкоджені і промиті.

6.24. Перед ремонтом печі-ванни повинні ретельно очищуватися від залишків солей і пилу безпиллим способом, після чого піддаватися знешкодженню.

Очищення устаткування від ціаністих солей повинно здійснюватися за нарядом-допуском на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Роботу слід виконувати тільки з використанням протигазу (відповідно до пункту 5 розділу IX цих Правил).

6.25. Після кожної робочої зміни підлоги в приміщеннях повинні промиватися 1 % розчином залізного купоросу. Сухе прибирання приміщень не допускається.

6.26. Очищення повітроводів та іншого устаткування від відкладеного на них пилу ціаністих солей повинно здійснюватися регулярно в міру їхнього забруднення з оформленням наряду-допуску на виконання робіт, пов'язаних з підвищеною небезпекою. При очищенні повітроводів необхідно користуватися протигазом (відповідно до пункту 5 розділу IX цих Правил).

6.27. Пил, зібраний з устаткування, повинен знешкоджуватися на ділянці ціанування або в іншому, спеціально відведеному місці.

6.28. Знешкодження відходів ціаністих солей, устаткування, інструмента, пристосувань, тари, використаного обтирального матеріалу та ін. повинно здійснюватися відповідно до інструкції, розробленої роботодавцем і погодженої з

органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду. Знешкодження слід здійснювати розчином гіпохлориду натрію або суспензією, що складається з 10 % розчинів залізного купоросу і свіже гашеного вапна або кальцинованої соди, які змішуються безпосередньо перед вживанням.

6.29. Установлювати питні фонтанчики і бачки для питної води в приміщеннях, де зберігаються і застосовуються ціаністі солі, не дозволяється.

6.30. Для забезпечення особистої безпеки працівникам не дозволяється торкатися ціаністих солей руками без захисних рукавичок, занурювати руки у ванни, курити і приймати їжу на робочому місці біля печей.

Приймати їжу слід у спеціально відведеному для цього місці.

Перед їжею необхідно зняти спецодяг, вимити руки та обличчя з милом або 1 %-м лужним розчином залізного купоросу, прополоскати рот водою. Необхідно стежити за станом шкіри рук - не допускати порізів, саден, подряпин.

6.31. На ділянках робіт з ціаністими солями і ділянках знешкодження повинні бути встановлені аптечки, укомплектовані глюкозою, препаратом аміннітрату та іншими відповідними засобами першої допомоги за вказівкою лікаря.

6.32. У разі появи в робітника нудоти, запаморочення, порізів, опіків рук він повинен бути відсторонений від роботи до одержання відповідного дозволу лікаря.

6.33. При сульфаціануванні в розплавах солей необхідно виконувати вимоги безпеки для процесів ціанування, викладені в цьому підрозділі.

6.34. У неробочий час ділянка рідинного ціанування, склади для ціаністих солей, ділянки знешкодження ціаністих відходів, тари, спецодягу та інших предметів, забруднених ціаністими солями, повинні бути закриті на замок і опломбовані.

16. Термообробка в тліючому розряді

1. Термічна обробка металів у тліючому розряді повинна здійснюватися з дотриманням вимог, передбачених у главах 3, 8, 12 розділу VII і главі 14 цього розділу.

2. При проведенні технологічних процесів, пов'язаних зі зміною складу робочого середовища і матеріалу деталей, робоча камера установки термообробки в тліючому розряді повинна бути ретельно очищена.

3. Як насичувальна атмосфера (робоче середовище) при іонному азотуванні використовуються аміак, суміш азоту з воднем або ретельно очищений від кисню азот.

Використання газового середовища без аміаку і водню при повному азотуванні сприяє поліпшенню санітарно-гігієнічних умов і безпеки праці.

Тому як робоче середовище рекомендується використовувати очищений азот.

4. При іонному азотуванні недопустима присутність кисню в робочій камері установки.

5. Як насичувальна атмосфера при іонній цементації використовуються чисті вуглеводні, а також вуглеводні, розведені азотом або аргоном.

17. Термообробка газополуменевим нагріванням

1. При поверхневому загартуванні деталей із застосуванням газополуменевого нагрівання повинні додержуватися вимоги Правил з техніки безпеки, виробничої санітарії і гігієни праці при виробництві ацетилену, кисню і газополуменевій обробці металів, затверджених Міністерством хімічного машинобудування СРСР 08.07.83 (НПАОП 0.00-1.43-85).

2. Приміщення, у яких здійснюють газополуменеве поверхнєве загартування деталей, повинні бути обладнані загальнообмінною вентиляцією.

3. Робочі місця повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією, яка забезпечує максимальне видалення шкідливих газів, що виділяються, від місць їх утворення.

18. Термообробка імпульсним індукційним нагріванням

1. Процеси імпульсного індукційного нагрівання повинні проводитися з дотриманням вимог, передбачених у главі 10 розділу VII цих Правил.

2. Для захисту працівників від шуму, який виникає при роботі імпульсних індукційних генераторів, слід застосовувати засоби індивідуального захисту (протишумні навушники, антيفони-протишуми).

3. Установки імпульсного індукційного нагрівання повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією. При її відсутності робота повинна проводитися у витяжній шафі, тому що обробка металів супроводжується вибуховим викидом дисперсійних часток з утворенням пари і газів.

4. Установки імпульсного індукційного нагрівання обладнаються блокованими огороженнями, а також сигналізацією.

5. Кожне робоче місце повинно бути забезпечене гумовим килимком та іншими засобами захисту, необхідними при роботі з електроустановками.

6. Огляд внутрішніх частин установок, що перебувають під напругою, слід здійснювати тільки після зняття напруги.

7. Конденсаторні батареї можуть розташовуватися в одному приміщенні з пультом керування при загальній енергії повного допустимого заряду, що не перевищує 15000 Дж.

Батареї більшої ємності повинні розташовуватися поза приміщенням у спеціальній сталевій шафі або в окремому приміщенні з дверима, обладнаними блокувальними пристроями.

8. На ділянці імпульсного індукційного нагрівання рекомендується вивішувати плакати, що містять вказівки і застереження, які належать до специфіки імпульсної термообробки.

19. Термообробка лазерна

1. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори, що виникають при експлуатації лазерних установок, залежно від класу лазерів, а також класифікація лазерів за ступенем небезпеки генеруючого випромінювання визначаються вимогами ГОСТ 12.1.040-83 "Система стандартів безпеки труда. Лазерная безопасность. Общие положения".

2. Лазери 3 - 4 класу до введення в експлуатацію в організації повинні бути прийняті комісією, призначеною роботодавцем, з обов'язковою участю в ній представника державного нагляду. Комісії повинні бути надані: паспорта на установки, інструкції з експлуатації та охорони праці, план розміщення установок, санітарний паспорт. Уведення в експлуатацію лазерів 3 - 4 класу здійснюється відповідно до вимог [НП 306.5.05/2.065-2002](#).

3. Ділянка лазерної обробки металів повинна розташовуватися в ізолюваному приміщенні.

Стіни приміщення, де розміщені лазерні установки, повинні бути з матеріалу, непроникного для лазерного випромінювання.

Внутрішні поверхні приміщення повинні фарбуватися в матовий колір, що має мінімальний коефіцієнт відбивання і забезпечує максимальне розсіювання світла по довжині хвилі лазерного випромінювання.

4. Працівники, що обслуговують і експлуатують технологічні лазерні установки, повинні проходити медичний огляд згідно з Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій, затвердженим [наказом Міністерства охорони здоров'я України від 21.05.2007 N 246](#), зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 23.07.2007 за N 846/14113.

5. Працівники, що працюють з лазерними установками, повинні бути навчені правилам безпечного ведення робіт і правилам особистої гігієни, методам надання першої допомоги в разі ураження лазерним випромінюванням, електричним струмом, а також при впливі інших небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

6. На ділянці лазерної обробки металів повинні бути:

інструмент з ізолюваними рукоятками;

діелектричні рукавички і килимки;

розрядні штанги;

екрани непрозорі, що не дають відбиття лазерного випромінювання;

засоби захисту очей;

засоби захисту органів слуху;

інструкція з охорони праці;

інструкція з експлуатації установки;

план розміщення установок із указівкою лазерної небезпечної зони.

7. Розміри лазерної небезпечної зони визначаються розрахунковим або експериментальним шляхом.

У зонах з підвищеною інтенсивністю лазерного випромінювання повинні бути вивішені попереджувальні знаки з написом "Обережно! Лазерне випромінювання" (за ДСТУ ISO 6309:2007).

8. При роботі з лазерними установками виконання операцій, не передбачених інструкціями з експлуатації та охорони праці, забороняється.

9. Особам, що не стосуються експлуатації та обслуговування лазерних установок, вхід у приміщення лазерної обробки металів не дозволяється. Про це повинні сповіщати відповідні написи.

10. Контроль лазерного випромінювання дозиметричним методом за ГОСТ 12.1.031-81 "Система стандартів безпеки труда. Лазеры. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения" повинен здійснюватися центральною заводською лабораторією або санітарною лабораторією.

Технічні засоби контролю рівнів лазерного випромінювання повинні бути атестовані (забезпечені метрологічною перевіркою).

11. Процеси лазерної обробки металів, які не потребують присутності обслуговувального персоналу біля устаткування, повинні здійснюватися в спеціальному ізолюваному приміщенні. Керування процесом у цьому разі здійснюється з окремо розташованого пульта.

Видалення шкідливих і небезпечних речовин з повітряного середовища (або зниження їх до рівня ГДК) повинно здійснюватися загальнообмінною вентиляцією.

Для видалення великої кількості небезпечних і шкідливих речовин, крім загальнообмінної вентиляції, повинні застосовуватися місцеві відсмоктувачі.

12. При проведенні процесів, що вимагають присутності персоналу біля лазерної установки або поблизу зони впливу лазерного випромінювання на деталі, видалення шкідливих і небезпечних речовин із зони їх утворення повинно здійснюватися за допомогою місцевих відсмоктувачів.

13. Якщо при проведенні таких технологічних процесів не можливо підтримувати концентрацію шкідливих речовин у повітрі робочої зони на рівні ГДК, необхідно:

застосовувати засоби індивідуального захисту органів дихання (респіратори та інші пристрої);

забезпечити захист шкірних покривів від влучення аерозольних часток, які можуть мати велику швидкість і високу температуру, що може привести до опіку відкритих частин тіла;

використовувати засоби захисту очей від аерозолів і лазерного випромінювання.

14. При поєднанні системи спостереження з оптичною системою лазерної установки необхідно застосовувати автоматичні затвори або світлофільтри, що захищають очі оператора в момент генерації випромінювання. Не дозволяється під час генерації випромінювання здійснювати візуальний контроль улучення променя в деталь без застосування відповідних засобів захисту, а також направляти промінь лазера в очі людини і на інші частини тіла.

15. У разі виникнення при роботі лазерних установок електромагнітного поля високих і надвисоких частот, що можуть супроводжуватися м'яким рентгенівським випромінюванням, слід керуватися [ДСП 6.177-2005-09-02](#).

Граничнодопустимі рівні електромагнітних випромінювань, вимоги безпеки і методи контролю встановлені ГОСТ 12.1.006-84 та [ДСН 3.3.6.096-2002](#).

16. При використанні лазерних установок високої потужності в разі виникнення нейтронного і гама-випромінювання слід керуватися [ДГН 6.6.1.-6.5.001-98](#) і [ДСП 6.177-2005-09-02](#).

17. При випадковому ушкодженні очей лазерним випромінюванням потерпілий повинен бути терміново обстежений офтальмологом і знаходитися під його спостереженням.

Характер медичної допомоги при ушкодженні очей визначається видом ушкодження, що залежить від довжини хвилі випромінювання.

18. Висока температура в зоні впливу лазерного випромінювання на деталі створює умови для можливого виникнення пожежі, тому слід дотримуватися вимог ДБН В.1.1-7-2002.

19. При використанні лазерних установок відкритого типу для запобігання опромінення працівників повинні використовуватися огороження, маркування лазерної небезпечної зони, екранування відкритого променя лазера, винесення пульта керування з небезпечної зони.

20. У багатьох конструкціях імпульсних лазерних установок для охолодження рубінового стрижня застосовується рідкий азот, для охолодження лампи-спалаху - стиснене повітря. При експлуатації установок повинні дотримуватися вимоги Правил безпеки при виробництві і споживанні продуктів розділення повітря, затверджених Держгіртехнаглядом СРСР 12.04.88 (далі - НПАОП 24.1-1.30-88).

20. Термообробка магнієвих і алюмінієвих сплавів, титана і його сплавів

1. Цехи і ділянки термічної обробки деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів належать до виробничої категорії "У" за СНиП 2.09.02-85* і повинні по змозі розміщуватися в окремих приміщеннях. Не слід установлювати печі для термічної обробки деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів у потокових лініях цехів механічної обробки деталей.

2. Приміщення зберігання і термічної обробки деталей зі сплавів повинні бути обладнані загальнообмінною вентиляцією.

3. Електроустаткування та електроприлади, установлені в цих приміщеннях, повинні бути у вибухобезпечному виконанні.
4. Підлоги і стіни в приміщеннях, де здійснюється зберігання і термічна обробка деталей зі сплавів, повинні бути гладкими і зручними для очищення.
5. Устаткування, стіни і перекриття приміщень повинні регулярно очищуватися від пилу вологим способом.
6. Для термічної обробки деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів можуть застосовуватися електропечі різних конструкцій і систем завантаження деталей, а також рециркулярні печі з нагріванням за рахунок механічної енергії потоку повітря.
7. Для низькотемпературної термообробки (не вище 300° С) допускається використовувати печі з газовим обігрівом за наявності окремої камери для згоряння газів.

Конструкція такої печі повинна забезпечувати надходження в робочий простір продуктів горіння при температурі, що не перевищує задану; використання спеціальних змішувачів унеможлиблює попадання на деталі, що завантажуються в піч, окремих газових струменів з більше високою температурою.

8. Конструкція та експлуатація електропечей, призначених для нагрівання деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів, повинна відповідати вимогам, викладеним у главах 3, 7, 8, 11 розділу VII цих Правил і глави 14 цього розділу.

9. Завантаження печі слід здійснювати акуратно, щоб деталі не звалилися з етажерки і не торкалися відкритих спіралей опору.

10. Перед завантаженням у піч деталей з магнієвих сплавів їх слід очистити від магнієвого пилу, задирок, стружки, жиру (масла). Очищення від жиру слід здійснювати в 1 % водному розчині соди при 100° С або в розчиннику.

11. Розподілення температур у печах повинно бути рівномірним. Для виключення перепаду температур печі слід обладнувати вентиляторами.

12. Печі повинні бути обладнані терморегуляторами для автоматичного підтримання необхідної температури і вимикання печі в разі підвищення заданої температури.

У печах значної довжини нагрівальні елементи повинні бути розташовані окремими секціями, кожна з яких повинна мати свій регулятор.

13. У разі несправності автоматики піч повинна бути відключена вручну, для чого в печі повинний бути передбачений ручний рубильник або вимикач, установлений у доступному для користування місці. В аварійній ситуації вся група печей повинна бути відключена за допомогою загального аварійного рубильника, встановленого всередині приміщення в зручному місці.

14. Справність теплорегулювальних приладів повинна систематично перевірятися з оформленням відповідних записів у спеціальному журналі. Робота з несправною апаратурою не дозволяється.

15. При високотемпературній термообробці магнієвих сплавів (наприклад, нагріванні під загартування) у піч з повітряною атмосферою слід додавати 0,7 - 1 % сірчастого газу, який подається по трубах або утворюється безпосередньо в печі шляхом розкладання сірчаного колчедану.

Металеві банки або листи із сірчаним колчеданом установлюються на етажерки або подину термічної печі.

Кількість колчедану - 0,5 - 1 кг/м³ робочого простору печі.

16. Для попередження самозаймання деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів при термічній обробці термістові необхідно стежити, щоб не було різкого підвищення температури в печі. Ознакою самозаймання є утворення білого диму, що пробивається в щілини дверей печі або в отвори для термопари.

17. Печі повинні бути максимально герметичними. Підсмоктування повітря, особливо в вакуумних печах, не допускається. Спостереження за нагріванням деталей усередині печі слід вести через оглядові вікна (вічка).

18. У термічних цехах транспортування деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів слід здійснювати в індивідуальній тарі або на візках з надписом "магній", "алюміній".

19. Алюмінієвий і магнієвий пил можуть утворювати вибухонебезпечну суміш, а алюмінієвий пил і окисли заліза (залізна окалина) утворювати вибухову суміш (термітний порошок), тому вести нагрівання деталей з алюмінієвих сплавів у печах, у яких здійснювалося нагрівання деталей з чорних металів або магнієвих сплавів, допускається тільки після попереднього повного видалення з печі окислів заліза і магнієвого пилу.

20. У випадку загоряння деталей піч слід негайно відключити, а етажерки з деталями вийняти (викотити) з печі. Вогонь гасити необхідно сухим піском або меленим плавильним флюсом (допускається гасіння магнію вуглекислим газом, а алюмінієвого пилу - мокрим піском).

21. Протипожежні запаси піску (флюсу) повинні бути передбачені в цеху в достатній кількості. Ящики з піском (флюсом) повинні бути рівномірно розподілені в приміщенні цеху і по змозі ближче до печей.

22. Працівникам на ділянці не дозволяється:

завантажувати в піч для спільної обробки деталі, виконані з магнієвих і алюмінієвих сплавів;

завантажувати в піч деталі, забруднені здатним до запалення магнієвим або алюмінієвим пилом (стружкою) і жиром (маслом), а також деталі, покриті вологою,

тому що наявність водяної пари в печі збільшує небезпеку загоряння магнієвих сплавів;

обробляти деталі з магнієвих і алюмінієвих сплавів на наждакових верстатах;

вести нагрівання деталей з магнієвих і алюмінієвих сплавів у рідких селітрових або ціаністих ваннах;

здувати пил стисненим повітрям, тому що при цьому пил переходить у зважений вибухонебезпечний стан;

здійснювати зварювальні роботи, пов'язані з застосуванням відкритого полум'я (без екранування місця роботи);

користуватися пінними вогнегасниками або водою на ділянці обробки магнієвих сплавів, тому що магній розкладає воду і викликає вибух.

23. Термічна обробка титана і його сплавів повинна здійснюватися відповідно до вимог Правил безпеки при виробництві та переробці титана, затверджених [наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 22.08.2006 N 548](#), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 06.12.2006 за N 1272/13146.

24. При термічній обробці титанових сплавів в інертних середовищах і в вакуумі слід дотримувати вимог безпеки, викладених в главі 14 цього розділу.

21. Термообробка плазмова

1. Плазмова термообробка деталей повинна проводитися з дотриманням вимог, передбачених ГОСТ 12.3.039-85 "Система стандартів безпеки труда. Плазменная обработка металлов. Требования безопасности" і главою 13 розділу VII цих Правил.

2. Для захисту працівників від шуму повинні застосовуватися протишуми (антифони) або шоломофони.

3. Для захисту очей працівників від світлових і теплових випромінювань, випадкових бризок або часток, що розлітаються, повинні застосовуватися захисні окуляри або шоломи-маски.

4. Приміщення плазмової обробки повинні бути обладнані загальнообмінною вентиляцією.

5. Робоче місце, де здійснюється плазмова обробка, повинно бути обладнано місцевою витяжною вентиляцією, тому що в процесі термообробки утворюються шкідливі і токсичні аерозолі. У разі потреби рекомендується використання працівниками респіраторів або винесення робочої зони у витяжні шафи.

6. При роботі з плазмовими установками для забезпечення електробезпеки слід застосовувати діелектричні рукавички і килимки.

22. Термообробка з нагріванням струмами високої частоти

1. Термообробка деталей з індукційним нагріванням струмами високої частоти повинна проводитися з дотриманням вимог, передбачених главою 10 розділу VII цих Правил.
2. Експлуатація генераторних установок струменів високої частоти дозволяється за умови забезпечення на робочих місцях рівнів опромінення, які не перевищують допустимих, і за умови виключення опромінення осіб, що не обслуговують дані установки.
3. Приміщення, у яких розміщуються установки струменів високої частоти, повинні бути обладнані загальнообмінною вентиляцією.
4. При виділенні в повітря робочої зони шкідливих речовин, що утворюються в процесі нагрівання деталей струмами високої частоти, нагрівальний індуктор повинний бути обладнаний місцевим відсмоктувачем.
5. Усі установки струменів високої частоти, які при роботі створюють електромагнітні поля високих частот, повинні допускатися в експлуатацію в такому виконанні, щоб розсіювання і втрати енергії були мінімальними. Установки струменів високої частоти повинні бути обладнані блокованими огороженнями, а також світловою сигналізацією.
6. Не дозволяється навмисно порушувати працездатність блокувальних пристроїв, а також працювати без заземлення корпусу генератора або індуктора.
7. Подача деталей до індуктора і зняття їх повинні бути по змозі механізовані та автоматизовані.
8. При термічній обробці металів із застосуванням високочастотного нагрівання в солях, які можуть виділяти отрутні гази, установки, приміщення і провадження робіт повинні відповідати вимогам, викладеним у пунктах 6.1 - 6.34 глави 15 цього розділу (обробка в ціаністих ваннах).
9. У приміщенні, де розміщені електротермічні установки, на видному місці повинні бути вивішені:
інструкція з експлуатації устаткування;
інструкція з охорони праці;
правила надання першої допомоги потерпілим від електричного струму.
10. Огляд усіх вузлів устаткування необхідно проводити систематично за установленим графіком.
11. Вимір електромагнітних полів повинен здійснюватися один раз на рік. Результати вимірів заносяться в журнал реєстрації або до протоколу.

23. Термообробка холодом

1. Обробка сталевих деталей холодом здійснюється на спеціальних установках, які працюють на рідкому повітрі, рідкому кисні, рідкому азоті або твердій вуглекислоті

("сухий лід").

2. Установки, у яких є холодильні машини з компресорами, повинні відповідати вимогам правил технічної експлуатації, затверджених роботодавцем.

3. Установки рідкого кисню, а також транспортування і застосування кисню повинні відповідати вимогам, викладеним у НПАОП 24.1-1.30-88.

4. У компресорних установках, які виробляють рідкий кисень або азот, для запобігання утворенню вибухонебезпечної суміші "масло-кисень", циліндри слід змазувати найбільше термічно стійкими маслами (П-28, ДО-28, "брайсток"), дистильованою водою і мильною емульсією, а також ретельно регулювати витрату масла відповідно до технічних норм.

5. Для видалення масла і продуктів його розкладання необхідно здійснювати знежирення пристроїв та установок рідкого кисню, посудин при їх виготовленні, після ремонту та в процесі експлуатації не рідше одного разу на рік.

Знежирення можна здійснювати за допомогою інертного газу, обмежувальних пробок з пінополіуретану і розчинника масла.

6. У різьбових з'єднаннях киснепроводів не дозволяється застосовувати підмотування з льону, пряди або обтиральних матеріалів, а також промазку суриком, іншими матеріалами, що містять жири; у фланцевих і штуцерних з'єднаннях не допускається застосування прокладок з картону, гуми або пароніту.

Для просочення або промазки різьбових з'єднань киснепроводів застосовується свинцевий глет, замішаний на дистильованій воді, а у фланцевих і штуцерних з'єднаннях - прокладки з азбестового картону або металеві прокладки з алюмінію або відпаленої міді.

7. Для запобігання деформації труб киснепроводу від зміни температури повинна передбачатися установка компенсуючих пристроїв.

8. Холодильний газифікатор рідкого кисню, повітря, азоту або інших холодоагентів повинний бути встановлений в окремому пожежобезпечному приміщенні з бетонною підлогою, з легкими перекриттями і з дверима, що відкриваються назовні.

9. Пульт керування, ванна підігрівника, показчик рівня рідини, манометри, вентиль для спускання газу повинні встановлюватися в приміщенні, відділеному від місцезнаходження газифікатора глухою стіною (без вікон і дверей).

Під час роботи газифікатора обслуговувальний персонал повинен перебувати в приміщенні, де встановлений пульт керування.

10. Вироби перед завантаженням у холодильник повинні бути ретельно очищені від слідів масла.

11. Зберігання і перевезення сухого льоду повинні здійснюватися в брезентових мішках з прокладанням сухого льоду ватю.

Холодильник повинен мати кришку.

Для роботи із сухим льодом необхідно застосовувати кліщі з ручками завдовжки не менше 70 см.

12. При термообробці в рідкому азоті маса садки деталей не повинна перевищувати 1/10 маси рідкого азоту.

13. Для запобігання викиду рідкого азоту при зануренні садки бак слід не доливати до країв на 500 - 1000 мм залежно від обсягу садки і габаритів деталей, а відстань між деталлю, що занурюється в рідкий азот, і внутрішніми стінками бака повинна бути не менше 100 мм.

14. При механізованій обробці великогабаритних деталей у рідкому азоті можливий його викид, тому в момент занурення персонал не повинен підходити до бака ближче ніж на 2 - 3 м.

24. Термообробка електронно-променева

1. Електронно-променева термообробка деталей повинна проводитися з дотриманням вимог, передбачених в главі 14 розділу VII цих Правил.

2. Виробничі електронно-променеві установки належать до вибухонебезпечного устаткування і повинні розташовуватися в окремих приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією.

3. Електронно-променеві установки повинні бути обладнані місцевою витяжною вентиляцією.

4. Для захисту працівників від шуму слід застосовувати засоби індивідуального захисту - протишуми (антифони) або шоломофони.

5. Для захисту очей обслуговувального персоналу від впливу видимого та ультрафіолетового випромінювання повинні застосовуватися захисні окуляри зі світлофільтрами.

6. При експлуатації електронно-променевих установок з метою забезпечення безпечного рівня рентгенівського випромінювання повинен проводитися обов'язковий регулярний дозиметричний контроль: при пробному запуску установки, після закінчення її монтажу і здачі в експлуатацію, при змінах конструкції установки, її захисту або режиму роботи, а також профілактично через визначені проміжки часу.

7. На стінках камер електронно-променевих установок можуть конденсуватися різні відкладення, які мають високу хімічну активність або пірофорність. Щоб уникнути запалення і вибухів продуктів конденсації і утворюваних газів, дверцята робочої камери після закінчення процесу слід відкривати повільно.

При відкриванні, огляді і чищенні робочої камери обслуговувальний персонал повинен користуватися рукавицями, окулярами і захисними масками.

До остаточного очищення робочої камери можна приступати тільки після припинення спалахів конденсату при чищенні внутрішніх елементів установки металевою щіткою.

25. Травління

1. Хімічне очищення деталей від окалини та іржі здійснюється шляхом травління металу в кислоті або розчині електроліту з наступним промиванням у гарячій і холодній воді.

2. Ділянки травління, як правило, повинні розміщуватися в окремих приміщеннях. Допускається установа травильних ванн для хімічного та електролітичного травління в потоці термічного цеху.

3. Ванни для травління повинні бути обладнані місцевою вентиляцією у вигляді бортових відсмоктувачів, вентиляційних шаф та ін.

4. Приміщення ділянок травління повинні мати ефективну загальнообмінну механічну вентиляцію. Вентиляція повинна забезпечувати подачу припливного повітря (узимку - підігрітого) як у робочу зону на висоті 1,3 - 1,7 м від підлоги, так і у верхню зону приміщення.

При цьому роздачу припливного повітря слід організувати так, щоб робоча зона приміщення омивалася незабрудненим припливним повітрям.

Приплив повітря не повинен порушувати правильної роботи бортових відсмоктувачів, для чого припливні отвори повинні розташовуватися на відстані не менше ніж 0,5 м від ванн (по горизонталі), обладнаних бортовими відсмоктувачами. Розміщення припливних отворів над ваннами не допускається.

5. Травильні ванни, установлені в прямках, повинні виступати над рівнем підлоги на висоту 1,0 м.

У випадку меншої висоти устаткування повинно бути обгороджене бар'єром.

6. Ванни для електролітичного травлення повинні працювати на постійному струмі напругою до 12 В.

7. Операції завантаження деталей у травильні ванни і вивантаження їх повинні бути механізовані, щоб уникнути опіків кислотою.

При електролітичному травлінні ці операції повинні здійснюватися тільки при виключеному рубильнику.

8. Технологічна тара, яка застосовується для занурення виробів у травильну ванну, повинна систематично оглядатися та в разі несправності замінятися.

9. При великих обсягах травильних робіт травильні ділянки повинні бути обладнані установками для централізованої подачі кислоти.

10. Переливання кислоти повинно здійснюватися насосами або сифонами. Засмоктування кислоти в сифони повинно здійснюватися тільки спеціальними

пристосуваннями.

Засмоктування кислоти ротом не дозволяється.

11. При переливанні кислоти з бутля повинні застосовуватися спеціальні пристосування для поступового нахилу бутля і насадки для запобігання розбризкуванню кислоти.

12. Перевезення ємностей з кислотою допускається тільки на спеціально обладнаних візках, а перенесення - на спеціальних носилках.

Розкриття ємностей з кислотою слід здійснювати поступово та обережно, тому що можливий викид пари і газів, які зібралися у верхній частині ємності.

13. При приготуванні розчинів сірчаної кислоти слід спочатку наливати воду, а потім сірчану кислоту. При приготуванні сумішей кислот слід до кислоти з меншою питомою вагою додавати кислоту з більшою питомою вагою. Останньою повинна наливатися сірчана кислота.

14. При травлінні металів у нагрітих кислотах температура останніх не повинна перевищувати для соляної кислоти 35° С, для сірчаної кислоти - 65 - 80° С.

15. Періодично в травильні ванни повинні вводитися спеціальні присадки - інгібітори, які зменшують виділення водню і небезпеку утворення вибухової суміші (гримучого газу).

16. Усі випадково пролиті на підлогу кислоти повинні бути негайно прибрані.

17. На ділянках травління в легкодоступних місцях повинні бути обладнані фонтанчики або інші пристрої, зручні для промивання рота, шкіри або очей при хімічному опіку їх кислотою.

Після промивання водою уражене місце необхідно злегка протерти ваткою, змоченою розчином питної соди.

26. Зміцнення металу методом конденсації речовини з іонним бомбардуванням (метод КІБ)

1. Для видалення шарів матеріалів, що випаровуються, зі стінок робочої камери та з елементів внутрішньокамерних пристроїв установки дифузійної металізації в тліючому розряді необхідно здійснювати профілактичне очищення робочої камери.

2. Очищення повинно здійснюватися з дотриманням вимог безпеки для термообробки у вакуумі (глава 14 цього розділу).

Знімні елементи внутрішньокамерних пристроїв установки в разі потреби повинні піддаватися хімічному травленню з метою видалення слідів осаджених плівок. Травильний розчин підбирається таким чином, щоб він травив плівки, але не впливав на матеріал елементів внутрішньокамерних пристроїв.

Після травлення елементи повинні бути промиті проточною гарячою і холодною водою та висушені в термостатах.

2. Випарники і навіски матеріалу, який випаровується, перед використанням їх в вакуумній установці дифузійної металізації в тліючому розряді повинні піддаватися очищенню. У процесі очищення випарники і навіски спочатку знежирюють, потім травлять у водних розчинах кислот і лугів, а перед використанням їх у технологічному процесі здійснюють відпал у вакуумі.

3. Очищені випарники зберігають у спирті, а перед використанням висушують на повітрі до повного висихання спирту.

Навіски матеріалу, який випаровується, зберігають у спирті або в ексикаторі з відпаленим силікагелем.

27. Цементация і нітроцементация в газових середовищах

1. При використанні газових карбюризаторів експлуатація печей повинна здійснюватися відповідно до вимог безпеки для печей, що працюють на газовому паливі (глава 5 розділу VII цих Правил).

2. Робочий простір печей газової цементации і нітроцементации повинен бути герметичним за рахунок пристрою клапанів з гідравлічним або пневматичним підйомом, герметизации дверцят і завантажувальних отворів.

3. При використанні газових і рідких карбюризаторів, які мають небезпечні і шкідливі властивості, слід здійснювати контроль роботи витяжних вентиляційних пристроїв і систем сигнализации відповідно до встановленого в організації порядку.

4. На електропечах необхідно періодично перевіряти стан сальників вентилятора, ущільнювальних азбестографітових прокладок на муфелі печі, піщаного затвора, що є місцем витоку газового карбюризатора з робочого простору печі.

5. При цементации рідкими карбюризаторами (гасом, триетаноламіном та ін.) слід постійно перевіряти герметичність печі, крапельниці, газовідбірника. Для цього на газовідбірнику, установленому на кришці печі, необхідно встановлювати U-образний манометр, а всі технологічні процеси вести при надлишковому тиску 49,05 Па (5 мм водного стовпчика).

6. Щоб уникнути вибуху при проведенні процесів газової цементации і нітроцементации, подавання газового і рідкого карбюризатора, контрольованої атмосфери (зі змістом горючих газів більше 5 %) та аміаку в робочий простір печей повинно здійснюватися при температурі в печі не нижче 750° С.

7. Пуск контрольованої атмосфери вибухонебезпечного складу в електропечі, які мають вбудовані форкамери або камери охолодження, необхідно здійснювати при температурі в печі не нижче 750° С з попередньою продувкою робочих камер інертним газом (азотом або аргоном).

Допускається здійснювати пуск контрольованої атмосфери в піч без використання інертних газів із застосуванням методу випалювання.

У цьому разі в інструкції з експлуатації устаткування повинні бути передбачені спеціальні прийоми роботи і вимоги безпеки.

8. Прилади автоматичного контролю режиму термообробки в печах газової цементації і нітроцементації повинні бути у вибухобезпечному виконанні.

9. Перед завантажувальними дверцятами печі для газової цементації і нітроцементації повинні бути встановлені пальники або інші спеціальні пристрої для спалювання газів, які виходять з печі при її завантаженні.

10. Спалювання газів слід вести під витяжним пристроєм над піччю при виході їх з відвідної труби.

На лінії відводу відпрацьованих газів з печей повинні встановлюватися гідравлічні затвори.

11. При виконанні технологічних процесів вакуумно-іонної цементації або нітроцементації подача технологічної газової атмосфери, рідкого або газового карбюризатора або аміаку у вакуумні печі також повинна здійснюватися після досягнення ступеня розрідження в робочих камерах не менше 665 Па (5 мм ртутного стовпчика).

12. Пуск контрольованої атмосфери, рідкого або газоподібного карбюризатора та аміаку в шахтні електропечі і електропечі з вбудованими форкамерами і гартівними баками (або охолоджувальними камерами) при цементації і нітроцементації, а також видалення пічної атмосфери при аварійних ситуаціях і зупинках печей слід здійснювати з урахуванням вимог пунктів 17 - 24 глави 1 цього розділу.

13. Спалювання газів, що відходять із шахтних печей, слід вести в пальнику газовідбірника. Спалювання газів, що виходять з печей, які мають форкамери та охолоджувальні камери, слід здійснювати біля вихідних прорізів печей, оснащених запальними пальниками і місцевими відсмоктувачами.

14. На робочих місцях у печей для газової цементації і нітроцементації повинні бути вивішені схеми газового розведення, а також інструкції з безпечної експлуатації печей.

15. При низькотемпературній газовій нітроцементації (карбонітруванні) повинні виконуватися також вимоги безпеки, що належать до газового азотування (глава 2 цього розділу).

16. Аміачні балони повинні розміщуватися під витяжним зонтом. При цьому повинні виконуватися вимоги пункту 11 розділу III цих Правил.

17. При газовій цементації і нітроцементації з нагріванням струмами підвищеної і високої частоти повинні виконуватися вимоги [НПАОП 40.1-1.21-98](#) та [ДСН 3.3.6.096-2002](#).

28. Цементация твердим карбюризатором

1. Ділянка підготовки твердого карбюризатора, якщо вона розташована поза потоком, повинна бути відділена від інших ділянок термічного цеху. Процеси приготування твердих карбюризаторів і очищення від пилу оброблених карбюризаторів повинні проводитися в окремому пожежобезпечному приміщенні,

обладнаному загальнообмінною вентиляцією і місцевими відсмоктувачами від устаткування, що порошить. Приміщення і повітроводи від місцевих відсмоктувачів повинні очищуватися від пилу в міру їх забруднення.

2. Процеси підготовки і транспортування твердого карбюризатора повинні бути механізовані і здійснюватися в герметичних установках.

3. Електродвигуни, електроапаратура і вентилятори, установлені в приміщеннях підготовки твердих карбюризаторів, повинні бути у вибухобезпечному виконанні.

4. Вугільний порошок та інші хімікати, які застосовуються для цементації, повинні зберігатися в бункерах з дозувальним пристроєм, який ліквідує утворювання пилу при заповненні технологічної тари з деталями. Бункери для зберігання твердих карбюризаторів повинні бути укриті і підключені до аспіраційних систем.

5. Приміщення для приготування твердих карбюризаторів повинні бути обладнані стаціонарною вуглекислотою вогнегасильною установкою. Трубопроводи від балонів повинні забезпечувати подачу вуглекислого газу в бункери.

6. У приміщеннях підготовки твердого карбюризатора не дозволяється використання відкритого вогню і провадження робіт, здатних викликати іскроутворювання, про що повинні сповіщати попереджувальні написи, вивішені перед входом у приміщення та всередині нього.

7. Для здійснення цементації у твердому карбюризаторі деталі знежирюють і укладають у цементаційні ящики, які мають різні розміри і форму (круглі, квадратні, з отворами та ін.) і виготовлені зі сталі, чавуну або жароміцних сплавів. Цементацію проводять при температурі 930 - 980° С. Розбирання ящиків після цементації слід здійснювати при температурі не вище 100° С.

8. Завантаження ящиків у цементаційні печі, а також перевертання ящиків у печі і наступне вивантаження повинні бути механізовані.

ІХ. ВИМОГИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ

1. Для забезпечення працівників від дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів при існуючій технології та умовах робіт необхідне застосування засобів індивідуального захисту.

Основними засобами індивідуального захисту при процесах термічної обробки є: спеціальне взуття, спеціальний одяг, окуляри, респіратори.

При роботі з кислотами і лугами слід застосовувати захисні дерматологічні засоби для рук: плівкоутворювальні пасту, крем та рукавички.

Для захисту обличчя і очей від бризок розплавлених солей і енергії випромінювання необхідно застосовувати металеву сітку з осередками 0,8 x 0,8 мм, у якій на рівні очей вставлене органічне скло розміром 80 x 80 мм і завтовшки 3 мм, вигнуте по овалу обличчя.

2. Видача працівникам засобів індивідуального захисту здійснюється відповідно до Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту, затвердженого [наказом Держнаглядохоронпраці України від 29.10.96 N 170](#), зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 18.11.96 за N 667/1692 (НПАОП 0.00-4.26-96), та Типових норм безкоштовної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту робітникам і службовцям наскрізних професій і посад усіх галузей народного господарства та окремих виробництв, затверджених [постановою Державного комітету СРСР з праці і соціальних питань, Президії Всесоюзної Центральної Ради Професійних Спілок від 12.02.81 N 47/П-2](#) (із змінами) (НПАОП 0.00-3.03-81).

3. Засоби індивідуального захисту, що застосовуються працівниками при термообробці металів, повинні задовольняти вимоги відповідних стандартів безпеки праці по конкретних видах захисту та цих Правил. Засоби індивідуального захисту повинні мати сертифікат виготовлювача. Класифікація і загальні вимоги до засобів захисту працівників наведені в ГОСТ 12.4.011-89.

4. Керівники ділянок повинні періодично інструктувати працівників щодо правильного застосування засобів індивідуального захисту і догляду за ними.

5. Адміністрація зобов'язана забезпечувати збереження, прання, сушіння, дезінфекцію, дегазацію, дезактивацію і ремонт виданих працівникам спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту.

Для заміни спецодягу, що здається працівниками в прання або ремонт, у організації повинен бути запас комплектів спецодягу.

6. На ділянках ціанування, свинцевих ванн і рідинного азотування термічного цеху слід вживати заходів, що унеможлиблює винесення працівниками спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту за межі цеху і вихід працівників цих ділянок у спецодязі.

7. Спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту працівників ділянок ціанування, рідинного азотування і свинцевих ванн повинні зберігатися окремо від засобів індивідуального захисту працівників інших ділянок термічних цехів.

Начальник управління
організації державного нагляду
в металургії, машинобудуванні, енергетиці,
будівництві та котлонагляду

В. І. Іванченко

ПОГОДЖЕНО:

Директор виконавчої дирекції
Фонду соціального страхування від
нещасних випадків на виробництві
та професійних захворювань України

Ю. Мельников

Голова Профспілки

працівників радіоелектроніки та
машинобудування України

Г. А. Ольховець

Заступник Голови Державного
комітету України з питань технічного
регулювання та споживчої політики

С. Т. Черепков

Голова Державного комітету
ядерного регулювання України

О. А. Миколайчук

Заступник Міністра України
з питань надзвичайних ситуацій та у справах
захисту населення від наслідків
Чорнобильської катастрофи

В. О. Романченко

Заступник Міністра
промислової політики України

П. С. Шинкаренко

Перший заступник Міністра,
головний державний
санітарний лікар України

С. П. Бережнов