

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**



**Кафедра “Технологія
конструкційних матеріалів”**

**МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
щодо професійно-практичної підготовки
з професії 7212 Електрогазоварник.
Кваліфікація: 2 розряд**

**ОХОРОНА ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ РОБІТ
З ЕЛЕКТРОДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ**

2018

Методичні матеріали щодо професійно-практичної підготовки з професії 7212 Електрогазозварник. Охорона праці при виконанні робіт з електродугового зварювання. Кваліфікація: 2 розряд . – ТДАТУ, 2018. –16 с.

Розробник: к.т.н., ст. викл. Колодій О.С.

Рецензент: к.т.н., доц. Пеньов О.В.

Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри ТКМ,
протокол № ___ від _____ 2018 р.

Розглянуто та рекомендовано до впровадження в навчальний процес методичною комісією ф-ту МТ, протокол №___від _____2018 р.

ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1 Робити налагодження, включення різноманітних приладів, необхідних для проведення лабораторних робіт, слід тільки з дозволу та у присутності викладача або майстра виробничого навчання.

2 При виявленні несправності використовуваного устаткування негайно припинити роботу і довести до відома викладача або майстра.

3 Перед початком виконання робіт студент зобов'язаний одержати інструктаж з техніки безпеки і, вивчивши відповідні інструкції, щодо вимог техніки безпеки, розписатися в журналі.

4 Студенти, що не дотримують вимог техніки безпеки, до занять не допускаються.

Одним із основних технологічних процесів у багатьох галузях промисловості є електродугове зварювання та інші споріднені технології, що характеризуються шкідливими та небезпечними виробничими факторами, які, за певних умов, можуть призводити до професійних захворювань та нещасних випадків робочих зварювальних професій.

Не дивлячись на постійне вдосконалення способів дугового зварювання та зварювальних матеріалів, до цього часу багато гігієнічних проблем зварювального виробництва остаточно не вирішено. Як наслідок цього залишаються незадовільними умови праці електрозварників, що негативно позначається на їх здоров'ї та працездатності. Комплексний характер негативного впливу на здоров'я зварників небезпечних та шкідливих виробничих факторів, а також тяжкості і напруженості праці, вимагають здійснення різноманітних оздоровчих заходів.

1 ПРОФЕСІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ЗВАРНИКІВ

Захворювання, викликане дією на працюючого шкідливих умов праці, класифікується як професійне захворювання. Професійне отруєння також відноситься до професійних захворювань. Явище, яке характеризується сукупністю професійних захворювань, називають професійною захворюваністю. В деяких випадках вплив шкідливих факторів виробничого середовища призводить до виникнення виробничо-обумовленої захворюваності.

Рівень професійної захворюваності в машинобудівній промисловості, де в великих об'ємах застосовується електродугове зварювання, значно більший, ніж в інших галузях промисловості.

Несприятливу дію шкідливих факторів виробничого середовища на здоров'я працівників і викликані ними професійні захворювання у зварювальному виробництві можна розділити на три основні групи:

1. Захворювання, викликані дією хімічних факторів.
2. Захворювання під дією фізичного навантаження, а також одноманітних, часто повторювальних рухів, вимушеної пози.
3. Захворювання, викликані фізичними факторами (нагрівання чи охолодження, мікроклімат, шум, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання).

Таблиця 1.1.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори при зварюванні і споріднених процесах

Види процесів	Шкідливі виробничі фактори									Небезпечні виробничі фактори				
	Шкідливі речовини	Випромінювання в оптичному діапазоні			Електромагнітні Поля	Магнітні поля	Іонізуючі випромінювання	Шум	Ультразвук	Статичне навантаження на п'яку	Електричний струм	Іскри, бризки і викиди розплавленого металу	Механізми і вироби, що рухаються	Системи, які знаходяться під тиском, що не дорівнює атмосферному
		Ультра-фіолетове	Видиме	Інфра-червоне										
Ручне дугове зварювання покритими електродами	xx	xx	xx	xx	-	-	-	x	-	x	xx	xx	x	-
Зварювання під флюсом:														
напівавтоматичне	xx	-	-	x	-	-	-	x	-	x	xx	-	xx	-
автоматичне	xx	-	-	x	-	-	-	x	-	-	xx	-	xx	-
Дугове зварювання в захисних газах:														
напівавтоматичне	xx	xx	xx	xx	-	-	-	x	-	xx	xx	xx	xx	xx
автоматичне	xx	xx	xx	xx	-	-	-	x	-	-	xx	xx	xx	xx
Електрошлакове зварювання	xx	x	x	xx	-	-	-	x	-	-	xx	x	xx	-
Контактне зварювання (точкове, рельєфне, шовне та ін.)	xx	-	-	x	x	x	-	x	-	x	xx	x	xx	x
Контактне стикове зварювання оплавленням	xx	-	-	x	x	x	-	x	-	x	xx	x	xx	x
Електронно-променево зварювання	x	xx	xx	-	-	-	xx	x	-	-	xx	-	x	x
Зварювання тертям	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	xx	xx	xx	-
Дифузійне зварювання	-	-	-	-	xx	-	-	x	xx	-	xx	-	xx	x
Ультразвукове зварювання	x	-	-	-	-	-	-	xx	xx	-	x	-	x	-
Зварювання струмами підвищеної частоти	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	xx	-	x	-
Газове зварювання	x	xx	xx	xx	-	-	-	x	-	x	x	xx	x	xx
Плазмове зварювання	xx	x	xx	xx	-	-	x	x	x	-	xx	xx	x	xx
Кисневе, киснево-флюсове різання	xx	x	xx	xx	-	-	-	xx	x	x	x	xx	x	xx
Плазмове різання	xx	x	xx	xx	-	-	x	xx	xx	xx	xx	xx	x	xx
Лазерне зварювання і різання	x	x	x	xx	-	-	-	x	-	-	xx	-	x	xx
Наплавлення	xx	x	xx	x	-	-	-	-	-	x	xx	x	x	x
Пайка	xx	-	-	-	-	-	-	-	-	-	xx	-	-	-
Напилення	xx	xx	x	x	-	-	-	xx	xx	-	xx	xx	x	x

Примітки: xx – інтенсивний фактор; x – помірний фактор; (-) – незначний фактор чи його відсутність

2 ЗАХИСТ ВІД ВРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ

Електричний струм уражає нервову систему людини або викликають опіки. Ступінь враження залежить від сили струму, його напруги й опору тіла людини. Величина струму до 0,002А не представляє небезпеки, про м 0,002 до 0,05 А небезпечна, може викликати болючі відчуття, сприяє різкому скороченню м'язів, а вище 0,05 А може привести до смертельного результату. У сухих приміщеннях безпечним вважається напруга до 36А, а в сирих – до 12 А, що необхідно враховувати при проводці ліній для освітлювальних цілей. Чим нижчий опір тіла людини, тим сильніше поразка струмом. У сою чергу, опір тіла людини знижується (підсилюється ступінь поразки) при вологій шкірі, у період сп'яніння, хвороби, перевтоми. Хворі люди й у стані сп'яніння до зварювання не допускаються. Зварник постійно стикається із струмоведучими елементами зварювального ланцюга, що мають напругу до 90 А і трохи вище, а також із зварювальним устаткуванням, що одержує харчування від електричної мережі напругою 220, 380 і 500 А. Випадкове порушення (або відсутність) заземлення або несправність устаткування призводить до поразки електричним струмом. Щоб уникнути поразки струмом при виконанні зварювальних робіт, необхідно:

1. Надійно заземлювати корпус зварювальної апаратури і джерел харчування.
2. Застосовувати рубильники і перемикачі закритого типу.
3. Забезпечувати надійну ізоляцію всіх проводів харчування (трансформаторів, перетворювачів, випрямлячів і т. д.).
4. Не доторкатися незахищеними руками до електропровідників, користуватися сухим спецодягом і брезентовими рукавицями, у сирих місцях надягати гумові рукавиці і чоботи, застосовувати ізолюючі килимки.
5. Надійно ізолювати рукоятку електродотримачів і закріплюючих пристроїв, а при використанні зварювальних струмів вище 600 А електропровідник провід підключати безпосередньо до електродотримача, крім електропровідника через ізольовану рукоятку.
6. При зварюванні внутрішніх швів резервуарів, казанів, труб і інших подібних закритих конструкцій користуватися гумовими (рукавичками) килимками або підстилкою з ізольованого матеріалу. Гумовим головним убором (шоломом) і діелектричними калошами, переносною лампою напругою не більше 12А; зварювання в середині закритих конструкцій вести в присутності чергового підручного, котрий повинен знаходитися поза конструкцією, мати вільний доступ до рубильника для відключення струму, добре знати, що йому потрібно робити у випадку враження зварювальника електричним струмом.
7. При виявленні напруги на корпусі апаратури, устаткування або на захисних кожухах негайно робити зупинку роботи, викликати електромонтера або довести до відома майстра.
8. Зварювальні провідники надійно з'єднують механічними затискачами (муфтами), зварюванням або паянням з наступною надійною ізоляцією місць з'єднання, не допускати застосування різних навивок,

структур і ін.

При виконанні зварювання у важких умовах (зварювання в закритих конструкціях, у сирих місцях і т. д.) застосовувати пристрій, що знижує напругу холостого ходу джерел живлення. Для підключення однофазних трансформаторів застосовували тільки трьохжильний гнучкий шланговий кабель, у якому третю жилу використовували для заземлення (один кінець жили підключити до болта корпусу, що заземлює трансформатора, другий – до корпусу рубильника). Щодня перед початком зварювання перевіряти справність апаратури, джерел живлення, струмоведучих проводів і надійність заземлення. При роботі на відкритих площадках і на монтажі джерела зварювального струму захищати від атмосферних опадів брезентом або будь-якими іншими засобами, що забезпечують вологонепроникненість. Запобігати можливим механічним ушкодженням струмоведучих проводів при кантуванні зварювальних конструкцій, складуванні заготовок, при русі рейкового й іншого транспорту. Допускати до обслуговування зварювального устаткування тільки кваліфікованих електромонтерів (не нижче III групи), що мають право на обслуговування електроустановок напругою до 1000 В. Викликати електромонтера для усунення несправності зварювальної апаратури і джерел живлення, для підключення їх до силової мережі, а також для їхнього відключення від силової мережі, для проведення всіх інших робіт, зв'язаних з дотриманням загальних правил монтажу й експлуатації електротехнічних силових установок. При дотриманні правил техніки безпеки ведення зварювальних робіт враження зварювальників струмом цілком виключено. У випадку враження струмом необхідно терміново прийняти наступні міри:

1) Якщо уражений струмом тримається за провід або будь-яку металеву деталь, що знаходиться під напругою, необхідно, не доторкуючись потерпілого, виключити струм будь-яким способом (виключити рубильник, перебити провід сокирою із сухою рукояткою, зняти запобіжник, створити коротке замикання проводів, при якому перегорять запобіжники). Якщо це швидко здійснити не можливо, то звільнити потерпілого від проводів, строго дотримуючись наступних правил:

- не доторкатись до тіла потерпілого незахищеними руками;
- допускається брати потерпілого за кінці одягу, якщо він сухий, або надягти гумові рукавички;
- якщо потерпілий уражений струмом від проводу, що обірвався, відкинути провід ударом сухої дерев'яної рейки, а у випадку судорожного зчеплення руки з проводом надягнути гумові рукавички і, стоячи на ізолюючій підстилці, обережно по одному відгинати пальці потерпілого.

2) Після звільнення потерпілого від дії електричного струму:

- при виявленні подиху і пульсу обережно перенести його в тихе і спокійне місце, укласти на суху підстилку, розстебнути одяг, що здавлює, забезпечити догляд свіжого повітря і викликати медичну допомогу;
- якщо потерпілий не виявляє ознак життя, негайно почати робити йому штучне дихання, що продовжувати безупинно робочий час – (іноді

кілька годин) і припиняти тільки по висновку лікаря. З кожним роком підсилюються вимоги до виконання правил техніки безпеки, у результаті чого враження зварювальників електричним струмом у даний час – виключно рідкісне явище.

3 ЗАХИСТ ВІД ПРОМЕНІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ

Промені електричної дуги шкідливо впливають на зварювальників і людей, які знаходяться поруч з ними. За своїми властивостями вони поділяються на видимі і невидимі. До видимих відносять світлові промені електричної дуги, які осліплююче діють на очі. При довготривалому опроміненні послаблюється зір. До невидимих відносять ультрафіолетові і інфрачервоні промені, які визивають запалення очей і опіки шкіри. Ультрафіолетові промені шкідливо діють на сітчатку і рогівку очей. Якщо на протязі декількох хвилин дивитись на світло дуги без захисних засобів, то через деякий час появляється світло боязкість, слезоточивість та сильні болі в очах. Складається враження, що очі забруднені піском. Невеликі запалення очей проходять через кілька годин. Інфрачервоні промені при тривалій дії викликають захворювання очей, сприяють загальній втраті зору (катаракта кришталіка). Крім того, світло дуги викликає на відкритих частинах тіла опіки такі ж, як сонячні. При зварюванні відкритою дугою (ручне зварювання, напівавтоматичному й автоматичному в середовищі захисних газів) небезпечно дивитися не тільки на дугу, але і на відображення світла від стін, небезпечно висвітлення дугою особи людини в профіль. В останньому випадку начебто людина і не дивиться на дугу, але в цей час він може одержати опромінення очей, достатнє для порушення запального процесу. Для запобігання осіб, що працюють поруч з палаючою зварювальною дугою і зварювальників застосовують загальні і індивідуальні засоби захисту. До загальних засобів захисту відносяться кабінки з дверцями, виконаними у виді брезентових фіранок, переносні щити і ширми, коли робота на якомусь місці носить тимчасовий характер.

4 ЗАХИСТ ВІД БРИЗОК, ПРОДУКТІВ ГОРІННЯ І ПОПЕРЕДЖЕННЯ ВИБУХІВ

Захист від бризок, крім опіків від електричної дуги при зварюванні можуть бути опіки від бризів розплавленого металу і шлаку. Для попередження опіків зварників необхідно:

1. Мати спецодяг із брезенту або щільного сукна.
2. Не заправляти куртку в штани, а штани в чоботи, не робити на спецодязі відкриті кишені.
3. Прикривати голову беретом або будь-яким головним убором без козирка.
4. Працювати в рукавицях.

Забезпечувати мінімальне розбризкування металу шляхом відповідного підбора режимів зварювання. Захист від продуктів горіння зварювальної дуги. Будь-які способи дугового зварювання в тім або іншому ступені

забруднюють повітря домішками, що можуть викликати отруєння, поразку легень і призвести до легеневих захворювань. При зварюванні всіх металів у тім або іншому ступені утвориться окис азоту, а також аміак, що відноситься до токсичних газів. При зварюванні під флюсом виділяються фтористі з'єднання, а при ручному зварюванні марганцеві, також шкідливі для організму людини, тому у флюсах і обмазках електродів обмежують застосування фтористих з'єднань і марганцю. Виключено, наприклад, електроди марки ЦМ-7, в обмазку яких входить 30% феромарганцю. Небезпечні не тільки токсичні гази, але і нетоксичні, якщо вони знижують процентний уміст кисню в повітрі. Перед зварюванням отворів у газопроводах обов'язково продути газопровід повітрям. Вибух може відбутися в тому випадку, якщо чистий кисень стикається з мастилом і різними жирами. При цьому відбувається якби процес самозаймання. Необхідно стежити, щоб мастило не потрапило на балони з киснем, кисневі шланги, різакі і зварювальні пальники.

5 ПРОТИПОЖЕЖНІ ЗАХОДИ

У зварювальних цехах, на будівельно-монтажних площадках, на зварювальних і наплавочних ділянках необхідно суворо дотримувати наступні правила, що запобігають можливості виникнення пожежі від іскор, що розлітаються і бризок розплавленого металу:

1. Робоче місце зварника повинне бути цілком очищене від легкозаймистих або вибухонебезпечних металів. Легкозаймисті рідини і різні пальні матеріали повинні знаходитись від місця зварювання на відстані не менш 30 м, ацетиленові генератори і балони з пальними газами – на відстані не менш 10 м.

2. У місцях виконання зварювальних робіт захист від іскор, що розлітаються, і бризок металу повинна забезпечуватися металевими або брезентовими ширмами, на ділянках зварювання повинні бути вогнегасники, шухляди з піском, бочки з водою, різний пожежний інвентар, обов'язково телефонний зв'язок і пристрої для звукових сигналів.

3. Усі робітники та службовці при надходженні на роботу або при зміні робочих місць повинні бути проінструктовані з протипожежної безпеки і по прийнятому на підприємстві протипожежному режимі. На великих ділянках і в цехах повинні бути офіційно назначені відповідальні за стан протипожежних засобів і виконання протипожежного режиму роботи.

4. Обов'язково два рази в тиждень перевіряти стан зварювального обладнання.

При гасінні пожежі, що виникла в результаті витікання та спалахування рідин (бензину, гасу, рідких мастильних матеріалів), не можна користуватися водою або рідкопінними вогнегасниками, необхідні пісок або спеціальні густопінні вогнегасники. Відповідальність за протипожежний стан окремих цехів, майстерень, складів і інших об'єктів, а також за своєчасне виконання протипожежних заходів на них покладається персонально на начальників цехів, майстерень, складів і т. д. Тому з усіх питань, зв'язаних із уживанням

заходів протипожежної безпеки, необхідно звертатися насамперед до зазначених керівників. При аваріях зварювані роботи допускається робити під спостереженням начальника цеху без письмового дозволу. Після закінчення вогневих робіт зварник зобов'язаний ретельно оглянути місце проведення цих робіт, полити водою легкозаймисті конструкції й усунути порушення, що можуть привести до виникнення пожежі. У даний час існують загальні правила й інструкції про пожежну безпеку для найбільш розповсюджених виробництв усіх міністерств і відомств. Вимоги по пожежній безпеці для різних виробництв у відповідні правила техніки безпеки і виробничої санітарії при електрозварювальних роботах для цих виробництв.

6 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОЗВАРНИКА РУЧНОГО ЗВАРЮВАННЯ

6.1 Загальні положення

6.1.1. До виконання електрозварювальних робіт допускаються особи, які досягли 18-річного віку, визнані придатними для даної роботи медичною комісією, пройшли спеціальне навчання з безпечних методів і прийомів ведення робіт та мають кваліфікаційну групу з електробезпеки не нижче II.

6.1.2. Електрозварник ручного зварювання, якого приймають на роботу, повинен пройти вступний інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, прийомів і способів надання долікарської допомоги потерпілим, бути ознайомлений під розпис з умовами праці, правами та пільгами за роботу в шкідливих та небезпечних умовах праці, про правила поведінки при виникненні аварій.

6.1.3. До початку роботи безпосередньо на робочому місці електрозварник ручного зварювання повинен пройти первинний інструктаж з безпечних прийомів виконання робіт.

Про проведення вступного інструктажу та інструктажу на робочому місці робляться відповідні записи в Журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці і Журналі реєстрації інструктажів з питань охорони праці.

При цьому обов'язкові підписи як того, кого інструктували, так і того, хто інструктував.

6.1.4. Електрозварник, що приймається на роботу, після первинного інструктажу повинен протягом 2–15 змін (залежно від стажу, досвіду і характеру роботи) пройти стажування під керівництвом досвідченого, кваліфікованого електрозварника ручного зварювання, який призначається наказом (розпорядженням) по дорожній організації.

6.1.5. Повторний інструктаж з правил і прийомів безпечного ведення роботи електрозварник повинен проходити:

- періодично, не рідше одного разу на квартал;
- при незадовільних знаннях з охорони праці не пізніше місячного

строку;

– у зв'язку з допущеним випадком травматизму або порушенням вимог охорони праці, що не призвело до травми.

6.1.6. Електрозварник ручного зварювання повинен працювати у спецодязі та спецвзутті, передбачених Типовими галузевими нормами: костюмі брезентовому або костюмі для зварника, рукавицях брезентових, черевиках шкіряних.

На зовнішніх роботах взимку: куртці та брюках бавовняних на утеплювальній прокладці, валянках.

6.1.7. Робочі місця повинні бути забезпечені інвентарними загородженнями, захисними та запобіжними пристроями, повинні мати достатнє освітлення. В разі потреби, користуватися справним переносним світильником напругою не вище 42 В, а при роботі в котлах, цистернах, колодязях – не вище 12 В.

Освітленість робочого місця має бути не менша за 50 лк.

6.1.8. Електрозварник повинен протягом усього робочого дня тримати в порядку і чистоті робоче місце, не захаращувати проходи до нього матеріалами та конструкціями.

6.1.9. Забороняється проводити зовнішні електрозварювальні роботи на риштуваннях під час грози, ожеледі, туману, при вітрі силою 15 м/сек. і більше.

6.1.10. Електрозварювальну установку розміщувати так, щоб були забезпечені вільний доступ до неї, зручність і безпека при веденні робіт.

При одночасному використанні кількох зварювальних установок їх треба встановлювати не ближче 350 мм один від одної, а ширина проходів між ними повинна бути не менше 800 мм.

6.1.11. Електрозварювальну установку включати в електромережу тільки за допомогою пускового пристрою.

Забороняється живити зварювальну дугу безпосередньо від силової та освітлювальної електромереж.

Довжина проводів між живильною мережею та пересувною установкою не повинна перевищувати 10 м.

Кабель (електропроводку) слід розміщувати на відстані не менше 1 м від трубопроводів кисню та ацетилену.

6.1.12. Відстань від місця проведення електрозварювальних робіт до місця встановлення газогенератора, балонів з газом та легкозаймистих матеріалів повинна бути не менша за 10 м.

6.1.13. Забороняється зберігати легкозаймисті матеріали та вибухонебезпечні речовини в приміщеннях для зварювання.

6.1.14. У закритих приміщеннях і всередині ємностей електрозварник повинен працювати при наявності припливно-витяжної вентиляції.

Забороняється одночасна робота електрозварника і газозварника (газорізальника) всередині закритої ємності або резервуара.

6.1.15. Робочі місця при роботі кількох електрозварників в одному приміщенні слід обгороджувати світлонепроникними щитами (екранами) з

вогнетривкого матеріалу, заввишки не менше 1,8 м.

6.1.16. Виконувати електрозварювальні роботи на висоті з риштувань та інших засобів підймання дозволяється тільки після перевірки майстром їх міцності і стійкості, а також після вживання заходів, що попереджають спалахування настилів, падіння розплавленого металу і огарків електродів на працюючих або людей, які проходять поблизу.

Забороняється використовувати випадкові опори.

6.1.17. Електрозварник, при потребі, повинен спускатися в траншеї (котловани) по приставних драбинах, переходити через канали і траншеї по перехідних містках.

6.1.18. Електродотримач має бути заводського виготовлення, легкий, забезпечувати надійне затиснення і швидку зміну електродів без дотику до струмоведучих частин і бути справний.

Держак повинен бути виконаний з теплоізоляційного діелектричного матеріалу. Забороняється застосовувати електродо-тримачі з підвідним проводом у держаку при силі струму 600 А та більше, а також ручний інструмент, що має:

- вибої, відколи робочих кінців;
- задирки та гострі ребра в місцях затискання рукою;
- тріщини та відколи на затилковій частині.

6.1.19. Забороняється протирати деталі перед зварюванням бензином або гасом.

6.1.20. Необхідно стежити, щоб руки, взуття та одяг були завжди сухі.

6.2 Вимоги безпеки перед початком роботи

6.2.1. Перед початком роботи електрозварник повинен:

– надіти спецодяг, спецвзуття, застебнути манжети рукавів. При цьому куртка не повинна бути заправлена в брюки, а брюки мають бути випущені поверх черевиків;

– одержати індивідуальні засоби захисту, які необхідно використовувати за призначенням:

щиток електрозварника – для захисту від бризок розплавленого металу, від дії променів електричної дуги;

запобіжний пояс – при роботі на висоті, всередині ємності;

шланговий протигаз – для роботи всередині закритих резервуарів при наявності аерозолю, газу, пилу;

каска з дво- і тришаровими підшоломниками – для захисту голови від падіння предметів;

азбестові і брезентові нарукавники – для захисту від бризок розплавленого металу при стельовому зварюванні;

окуляри захисні із світлофільтром марки “В”, “Г”;

– оглянути і упорядкувати робоче місце і проходи поблизу нього, підлога на робочому місці повинна бути суха;

– перевірити ізоляцію зварювальних проводів, переконатись у наявності заземлення електрозварювальної установки та надійності з'єднання

всіх контактів;

– переконатись, що поблизу місця зварювання немає легкозаймистих і палих матеріалів.

6.2.2. Забороняється виконувати зварювальні роботи на посудинах, що перебувають під тиском.

6.2.3. До початку зварювання деталі (конструкції) повинні бути надійно закріплені.

6.2.4. Забороняється залишати без догляду електродотримач під напругою, а також працювати при несправності зварювального агрегату, зварювальних проводів, електродотримача або шолома-маски (щитка).

6.3 Вимоги безпеки під час виконання роботи

6.3.1. Роботи в закритих ємностях повинні виконуватися не менше, ніж двома робітниками, один з яких повинен знаходитися зовні зварювальної ємності для здійснення контролю за безпечним проведенням робіт зварювальником. У цього робітника кваліфікаційна група повинна бути не нижче III для даного виду робіт.

Електрозварник, що працює у середині ємності, повинен мати запобіжний пояс з закріпленою на ньому мотузкою, другий кінець якої довжиною не менше 2 м повинен знаходитися в руці іншого робітника, що знаходиться зовні ємності.

Переносне освітлення у середині ємності повинно бути з напругою не більше 12 В.

При зварюванні у середині котлів, резервуарів електрозварник, крім спецодягу, зобов'язаний користуватися діелектричними рукавичками, калошами, килимами, каскою для захисту голови.

6.3.2. Під час проведення електрозварювальних робіт на висоті електрозварник повинен застосовувати сумку для електродів та ящик для недогарків.

Забороняється розкидати недогарки.

6.3.3. Зварювальний агрегат необхідно підключити до живильної мережі через індивідуальний рубильник проводом відповідного перерізу згідно з інструкцією по експлуатації зварювальних агрегатів. При цьому відстань між зварювальним агрегатом і стіною має бути не менша за 0,5 м.

Підключати до електромережі і відключати від неї електрозварювальні установки, а також ремонтувати їх повинні тільки електромонтери. Забороняється виконувати ці операції електрозварникам.

6.3.4. Роботи в особливо небезпечних приміщеннях можна виконувати тільки після одержання наряд-допуску, якщо агрегат має електроблокування, що забезпечує автоматичне відключення зварювального ланцюга при заміні електрода, при холостому ході.

6.3.5. При стельовому зварюванні необхідно користуватися азбестовими або брезентовими нарукавниками, при зварюванні кольорових металів і сплавів, які містять цинк, мідь, свинець, – респіраторами з хімічним фільтром і проводити роботи тільки при працюючому місцевому

відсмоктуванні.

6.3.6. Забороняється:

- різати і зварювати метал у висячому положенні;
- вести зварювальні роботи з приставних драбин.

6.3.7. Під час виконання зварювальних робіт необхідно закривати обличчя щитком із світлофільтрами для захисту очей та обличчя від дії променів електричної дуги, а також бризок розплавленого металу.

6.3.8. Під час проведення електрозварювальних робіт безпосередньо на автомобілі електрозварник повинен спочатку заземлити раму або кузов автомобіля. Якщо зварювання ведеться безпосередньо близько від паливного бака, закрити його листом заліза чи азбесту від попадання іскор.

6.3.9. Перед проведенням зварювальних робіт на газобалонному автомобілі (газодизельному) газ необхідно випустити, а балони продути інертним газом і повідомити про це майстра.

6.3.10. Зварювання при ремонті ємності з-під пально-мастильних матеріалів треба робити після обробки їх 15 – 20 % розчином каустичної соди або продуванням сухою парою з наступною перевіркою вмісту небезпечних речовин в ємності за допомогою газоаналізатора. Зварювання проводити при відкритих кришках.

6.3.11. Електрозварникові забороняється:

- дивитись самому і дозволяти дивитись іншим на електрозварювальну дугу без захисних окулярів, щитів;
- працювати з щитом, окулярами, які мають щілини і тріщини;
- працювати на електрообладнанні з оголеними проводами та відкритими струмоведучими частинами;
- послідовне включення у заземлюючий провідник кількох електрозварювальних установок.

6.3.12. Зварювальну установку слід заземляти до включення її в електромережу.

Металеві частини зварювальних установок, що не перебувають під напругою під час роботи, повинні бути заземлені.

Над клемми зварювальних трансформаторів мають бути козирки і надписи: “Висока сторона”, “Низька сторона”.

6.3.13. Забороняється захарашувати доступи і проходи до протипожежного інвентарю, вогнегасників і гідрантів.

6.3.14. Зварювальні установки на час їх пересування мають бути відключені від мережі.

6.3.15. Забороняється застосування електрозварювальних проводів з пошкодженим облплетенням чи ізоляцією.

Жили зварювальних проводів слід з'єднувати опресовуванням, зварюванням, паянням або спеціальними затискачами (при обов'язковому відключенні електроенергії).

6.3.16. Забороняється використовувати як зворотний провід контур заземлення, труби санітарно-технічних мереж (водопровід, газопровід та ін.), металеві конструкції будівель і технологічного устаткування.

6.3.17. Напряга холостого ходу джерел зварювального струму не повинна перевищувати максимальні значення, вказані в паспорті зварювального обладнання.

6.3.18. Про всі випадки обривання проводів, несправності заземлюючих пристроїв та інші пошкодження електрообладнання електрозварник повинен негайно повідомити майстра.

6.4 Вимоги безпеки після закінчення роботи

6.4.1. По закінченні роботи електрозварник повинен:

– відключити електрозварювальну установку від джерел електроенергії;

– виключити вентиляцію.

6.4.2. Упорядкувати робоче місце, обладнання, інструменти і пристрої.

Прибрати проводи та інструмент у відведене для них місце або здати в комору.

6.4.3. Зняти спецодяг і спецвзуття, очистити його від пилу та іншого бруду і покласти у відведене для зберігання місце та переодягтися. Потім вимити обличчя і руки теплою водою з милом або прийняти душ.

6.4.4. Повідомити майстра про закінчення робіт і про всі неполадки під час проведення робіт.

6.5 Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

6.5.1. При виникненні аварійної ситуації електрозварник ручного зварювання повинен вимкнути струм у разі:

– пожежі в зоні роботи;

– травми, що трапилась з кимсь із робітників;

– ураження електричним струмом.

6.5.2. Електрозварник, помітивши загоряння, повинен негайно приступити до гасіння пожежі наявними засобами та повідомити адміністрацію.

6.5.3. Для гасіння пожежі в електрозварювальній установці електрозварник повинен застосовувати вуглекислотний вогнегасник, сухий пісок або грубошерсту тканину.

6.5.4. Якщо погасити пожежу своїми силами неможливо, електрозварник повинен негайно викликати найближчу пожежну команду по телефону чи будь-якими засобами зв'язку.

6.5.5. При нещасних випадках електрозварник повинен уміти надати потерпілому першу долікарську медичну допомогу, при необхідності, викликати швидку медичну допомогу та повідомити адміністрацію.

6.5.6. При ураженні електричним струмом електрозварник повинен негайно звільнити потерпілого від дії електричного струму, відключивши електрозварювальний апарат від джерела живлення, а при неможливості відключення – відтягнути його від струмоведучих частин за одяг або застосувати підручний ізоляційний матеріал.

6.5.7. При відсутності у потерпілого дихання і пульсу електрозварник

повинен зробити йому штучне дихання і непрямий (зовнішній) масаж серця, звернувши увагу на зіниці. Розширені зіниці свідчать про різке погіршення кровообігу мозку. При такому стані оживлення починають негайно, після чого викликати швидку медичну допомогу та повідомити адміністрацію про нещасний випадок.

6.5.8. Електрозварник повинен вміти надати першу допомогу при опіках. Не слід стягувати з обпеченого місця одяг і видаляти білизну, що прилипла до рани.

6.5.9. При опіку очей електричною дугою необхідно робити холодні примочування борною кислотою.

6.6 Додаткові вимоги

6.6.1. Робочі місця, як постійні, так і тимчасові повинні бути забезпечені місцевою витяжною вентиляцією, а приміщення – припливно-витяжною вентиляцією.

6.6.2. Робочі місця на відкритому повітрі повинні бути обладнані навісами із вогнетривких матеріалів.

ПИТАННЯ ЛОЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Які основні професійні захворювання зварників?
2. Наведіть небезпечні та шкідливі виробничі фактори при електродуговому зварюванні.
3. Які існують методи та засоби захисту зварника від враження електричним струмом?
4. Які існують методи та засоби захисту зварника від променів електричної дуги?
5. Наведіть заходи щодо захисту від бризок, продуктів горіння і попередження вибухів.
6. Протипожежні заходи при електродуговому зварюванні.
7. Вимоги безпеки перед початком роботи зварника.
8. Вимоги безпеки під час виконання роботи по зварюванню.
9. Вимоги безпеки після закінчення роботи.
10. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Дальский А.М. и др. Технология конструкционных материалов / А.М. Дальский – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с., ил.
2. Прейс Г. А. Технология конструкционных материалов / Под ред. д-ра техн. наук проф. Г. А. Прейса. – К.: Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 359 с.
3. Сушко О.В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник / О.В. Сушко, С.В. Кюрчев – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 232 с.: іл.
4. Методичні вказівки до практичних робіт з М і ТКМ, розділ «Гаряча обробка» для студ. ф-ту МТ напряму підготовки 6.100102 «Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва». – ТДАТУ, 2013.

Допоміжна

5. Котенко В.І., Сушко О.В. Навчальний посібник для лабораторних робіт з дисципліни «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів» Розділ «Гаряча обробка металів» (для студентів 1,2 курсів факультетів МСГ та ПЗПСГ), Мелітополь, 2012.
6. Опальчук А.С. Технологія конструкційних матеріалів і матеріалознавство: підручник для вищих навчальних закладів III-IV ступенів акредитації за ред. А.С. Опальчука. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф», 2011. – 792 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Наукова бібліотека університету <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>
2. Методичний кабінет кафедри ТКМ
3. Сайт кафедри: www.tsatu.edu.ua/tkm/
4. Навчально-інформаційний портал ТДАТУ: www.nip.tsatu.edu.ua
5. Internet.