

Дата: 31.10.2022

Група: 32

Предмет: «Спецтехнологія»

**ТЕМА: Обробляти зварний шов у процесі та після зварювання. Перевіряти якість виконання ручного дугового зварювання, наплавлення. Усувати дефекти, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення**

**УРОК 57-58**

**Тема: Поняття про зварювання як технологічний процес. Техніка виконання швів.**

**Мета:**

- Ознайомлення з процесом оброблення зварних швів до, у процесі та після зварювання. Перевіряти якість виконання ручного дугового зварювання, наплавлення. Усувати дефекти, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт.
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

### ХІД УРОКУ

#### ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ЗВАРЮВАННЯ: ОСОБЛИВОСТІ

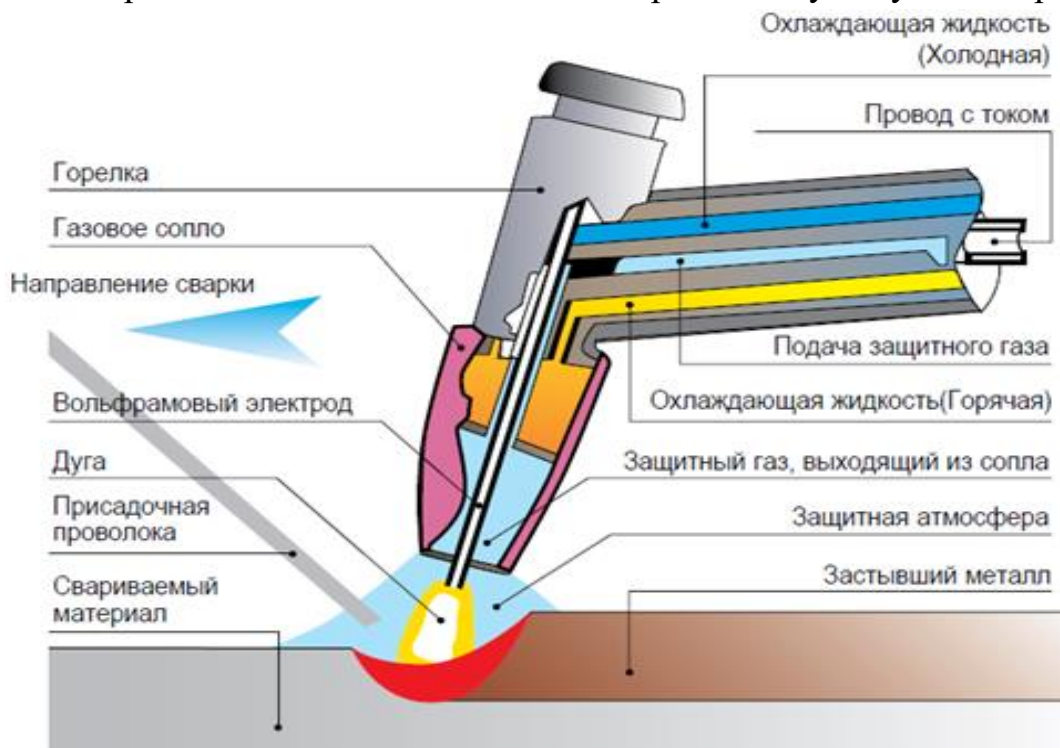
Зварювання застосовується досить широко. Устаткування, витратні матеріали для зварювальних робіт пропонуються споживачеві в спеціалізованих магазинах і є доступними. Процес виконання зварювального з'єднання залежить від виду зварювання. Але найбільшого поширення набула дугове зварювання. Саме її

найчастіше застосовують в побуті. Але від правильного виконання технологічного процесу зварювання залежить якість, надійність зварного з'єднання, а також безпека самого працівника.

Процес зварювання електродом.

#### ПІДГОТОВКА ТА КОМПЛЕКТАЦІЯ

Для того щоб виконати зварний шов за допомогою ручного



дугового зварювання, необхідно підготувати витратні матеріали, маску для зварювальних робіт. Напруга в електромережі при цьому має відповідати номінальним показникам, які потрібні для нормальної роботи зварювального устаткування. Якщо є

інші агрегати, в роботі яких немає необхідності, то їх бажано не використовувати в процесі дугового зварювання. Це може бути застосовано для побутового використання дугового зварювання. На виробництві електричні мережі виконуються з запасом навантаження, тому робота зварювального обладнання в процесі дугового зварювання не викличе небажаних наслідків.



Схема класифікація зварних швів.

Схема класифікації зварних швів.

**Крім того, в наявності повинні бути:**

1. Зварювальний апарат, який складається з:

**Реостат**, який надає можливість змінювати струм, що подається. Цей параметр повинен відповідати типу сталі, з якої виготовлені металеві деталі для зварювання. **Величина струму** що подається, повинна залежати від того, наскільки глибокою повинна бути зварювальна ванна, яким буде різаний шов, від ступеня стягування, методів наплавлення.

**Кабель**, який використовується для такого з'єднання, може складатися з 1, 2, 3-х жив. **Головне, щоб кабель був розрахований на передбачувані навантаження, причому з запасом.** Інакше можливо його ушкодження безпосередньо в технологічному процесі зварювання. Кабель заземлення необхідний для того, щоб при зіткненні електрода зі зварюваної поверхнею замикався контур, утворюючи тим самим дугу для виконання зварювальних робіт.

**Витратні матеріали.**

Наименование	Температура сварки, °С	Водород	Внедрение газа	Предельная температура	Испрокован	Резиновая, теория	ТРУН	УЭС
Полнотелый (листы, плиты)	140 – 180	Х	Х	У	Х	Х	Ш	Х
Полнотелый (трубы, трубы)	140 – 180	Х	Х	У	Х	Х	Ш	Х
Влагостой (листы, плиты)	200 – 240	Х	Х	У	Х	Х	Х	Х
Влагостой (трубы, трубы)	200 – 240	Х	Х	У	Х	Х	Х	Х
Полнотелый металлургический (горючий)	200 – 220	Н	Н	У	Х	Х	У	Х
Кабельный пластик	190 – 200	Х	Х	У	Х	Ш	Ш	Ш
Полнотелый металлургический	150 – 210	Х	Х	У	Н	Н	Ш	Н
Полнотелый металлургический	140 – 180	Х	Н	Н	Х	Х	Н	У
Полнотелый металлургический	160 – 183	У	У	Н	Х	Х	Ш	Х
Фторопласт	380 – 383	У	У	Н	Х	Х	Н	Н
Полнотелый	160 – 230	Х	Х	У	Х	Х	Х	Х

Загальна характеристика зварюваності матеріалів.

**До таких матеріалів можна віднести кілька електродів.** Їх кількість визначається розміром зварювального шва. Залежно від типу і складу сталі, з якої виконані деталі, що зварюються, вибирають тип електрода. Склад покриття електрода, умови правильного зберігання та інші вимоги, які пред'являє виробник до споживача, повинні бути вказані на упаковці. Користувачеві необхідно

ознайомитися з ними і чітко виконувати вимоги, що забезпечить хорошу продуктивність даного витратного матеріалу.

**Дріт для зварювання.**

Марка дроту, хімічні компоненти, які знаходяться всередині нього, також визначаються матеріалом, з якого виконані елементи для зварювання. Всі позначення і область використання дроту повинен вказувати виробник на упаковці. Цей витратний

матеріал повинен в точності відповідати марці сталі, інакше зварене з'єднання буде неміцним або його неможливо буде виконати.

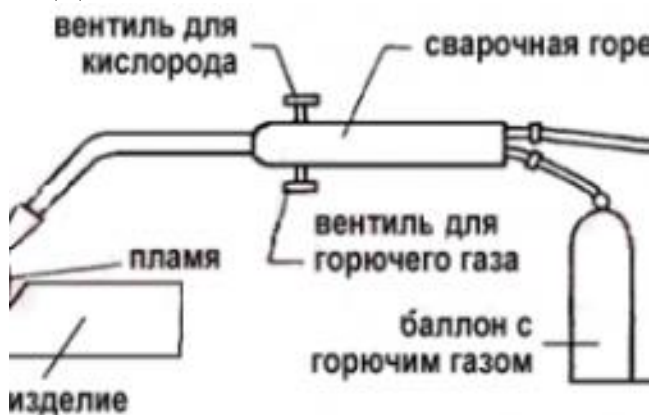
**Якщо зварювальний технологічний процес** вимагає застосування флюсу, то суміш повинна повною мірою захищати робоче зварюваний простір.

Деякі види флюсів можуть застосовуватися тільки при специфічних роботах, якщо елементи для виконання зварювання мають складний склад і особливі вимоги щодо якості отриманого з'єднання.

**При зварюванні в особливих умовах або за певних металах може знадобитися газ.**

Аргон, гелій і їх суміші, не впливаючи на хімічний склад звареної спайки, проте обмежують доступ кисню в робочу зону.

### ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ



Принцип газового зварювання.

При виконанні зварювальних робіт необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки, завдяки яким зварювальник захищений від шкідливої дії бризок металу, опіків для очей. Такий захист здатна забезпечити маска зварника, яка продається в спеціалізованих магазинах. Спеціальне скло, яке розміщується в масці, надійно захищає очі.

Необхідно стежити за тим, щоб воно не було пошкоджено або подряпане.

Будь-яке пошкодження скла може привести до опіку рогівки ока зварника або може засліпити його на час.

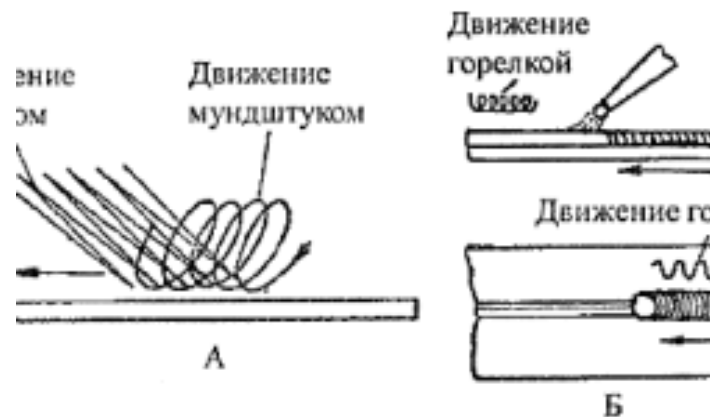
Якщо деформація скла сталася під час виконання робіт, їх треба припинити до його заміни.

**Способи і режими газового зварювання:**

**А — ваннами; Б — по відбірковим крайках.**

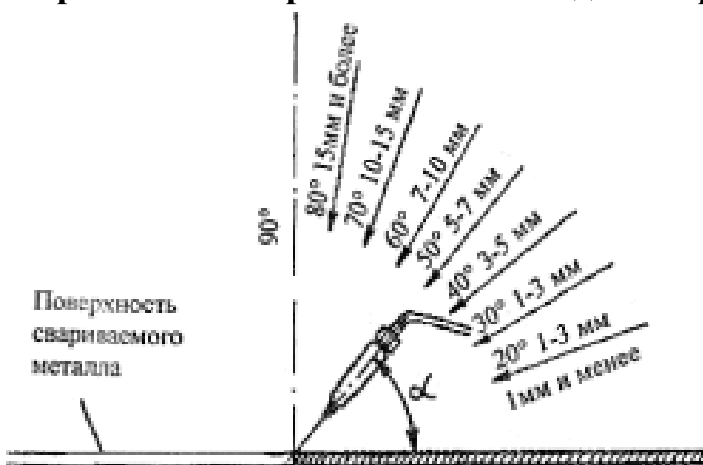
**Якщо при зварюванні сталася тимчасова втрата зору, то робота припиняється до повного його відновлення.** Крім маски очі можна захищати окулярами. Але вони не забезпечують повноцінного захисту голови і очей в зв'язку з тим, що сварка заснована на створенні дуги між електродом і деталлю, для виникнення якої необхідно проходження електричного струму по кабелю.

Для того щоб захистити зварника від можливих поразок струмом при пошкодженні кабелю, необхідно всі роботи проводити в спеціальних рукавичках, виконаних з гуми. Крім того, рукавички повинні бути сухими і без пошкоджень. Кабель, який з'єднує держатель та зварювальний апарат, не можна протягувати через калюжі, талий сніг. При недотриманні цієї умови техніки безпеки можливий вихід з ладу зварювального апарату, а крім того, зварювальник може отримати удар електричним струмом.



Щоб забезпечити якісне зварне з'єднання, яке в подальшому прослужить не один рік, необхідно на підготовчому етапі забезпечити:

### Безперервне електричне живлення для зварювального апарату.



Кути нахилу мундштука пальника при зварюванні сталі різної товщини.

При цьому номінальні характеристики мережі повинні відповідати вимогам, що пред'являються для зварювального устаткування, яке використовується в процесі робіт;

1. Цілісність витратних матеріалів, правильність їх зберігання, дбайливе

транспортування. Це дозволить виконати шов рівний і надійний.

2. Кабель, що з'єднує зварювальний апарат та утримувач повинен бути цілим, без пошкоджень ізоляційного шару.

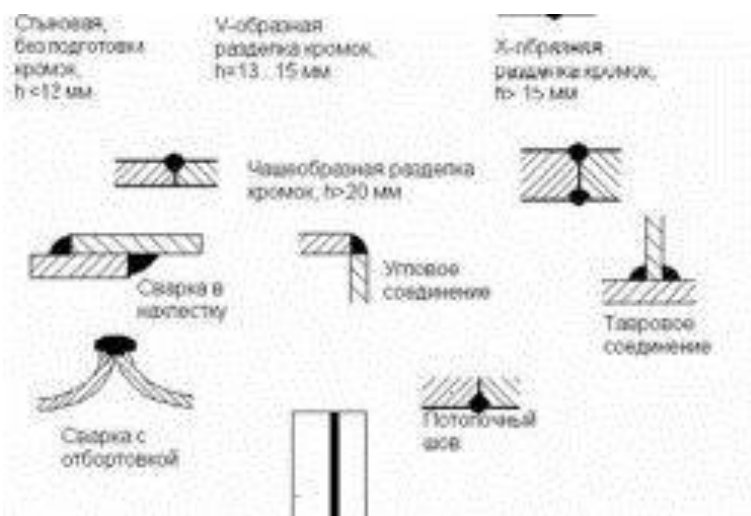
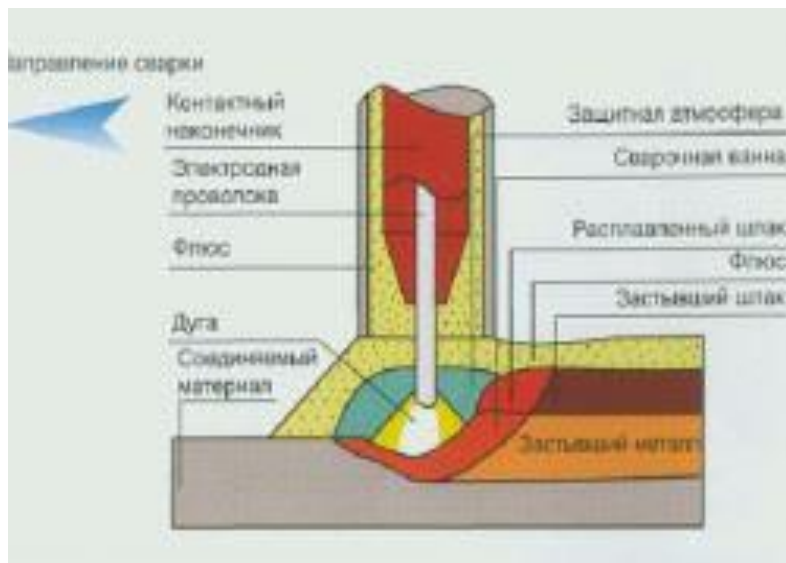
При виявленні такого дефекту кабелю, він повинен бути негайно замінений на інший.

При експлуатації пошкодженого кабелю зварювальний апарат може зламатися, а зварювальник ризикує отримати опіки електричним струмом. **ТЕХНІКА ЗВАРЮВАЛЬНИХ РОБІТ**

### Принцип зварки.

Після того як виконані всі вимоги по техніці безпеки, підготовлені матеріали і деталі, можна приступати до виконання зварювальних робіт.

На зварювальному апараті треба встановити робоче значення струму, при якому буде проводитися зварювання. Її визначають виходячи з марки електрода, типу сталі, виду зварного шва, місці його розташування на металевій конструкції і в просторі. Щоб утворилася дуга, необхідно електрод піднести до початкового місця для зварювання. При цьому електрод і метал повинні бути перпендикулярні. Після того як вони стикнуться, електрод піднімають на 2-5 мм від металу, в результаті чого утворюється дуга.



Такий процес отримання дуги використовується для початку шва. Коли необхідно запалити дугу вже на етапі виконання шва, коли зварна ванна вже утворилася, цей технологічний процес виглядає дещо інакше. Щоб шов був безперервним, дугу треба запалювати дотиком до неї електрода, трохи відступивши від місця, де дуга обірвалася по шву. Якщо зварювальник володіє досвідом, дуга обривається рідко, що дозволяє забезпечити цілісність зварного шва.

### Види зварних з'єднань.

**Від того як в просторі розташовуватиметься майбутній зварений шов, залежить спосіб розміщення електрода і його позиція.** Шви можуть розташовуватися внизу, на вертикальній поверхні (вертикально, горизонтально), на стелі. Елементи, які необхідно з'єднати в вертикальній площині, зварюють, рухаючись зверху вниз. При нижньому розміщенні зварного з'єднання електрод повинен бути нахилений в напрямі зварювання у вертикальній площині, а варять при цьому «до себе» або «від себе».

Рухи електродом по зварюваній поверхні, які виконує зварювальник, можуть мати

різну траєкторію. Вона залежить від розміру шва, типу сталі зварюються, а також від майстерності зварника. Рухи можуть сприяти прогріванню коренів шва, прогріванню тільки однією з крамок шва або п двох крамок.

Пристрій зварювального інвертора.

Від того яким чином відбувається рух електрода по зварюваній поверхні, будуть залежати деформації зварного з'єднання, і напруги, які в після закінчення роботи буде відчувати шов.

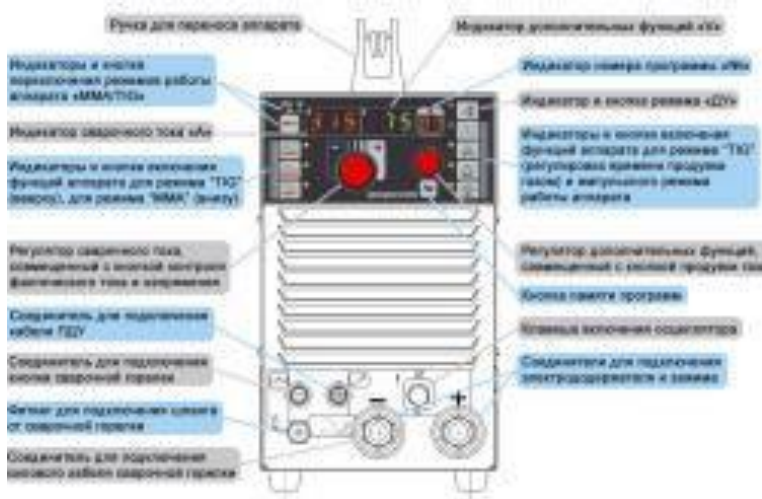
Самі руху електродом повинні бути

поступовими і досить плавними. Однак зупинки при зварюванні можуть утворювати напливи, а часте запалювання дуги зайві пошкодження навколишньої поверхні.

Крім того, самі зварні шви можуть бути довгими, середніми і короткими. Розміри їх становлять понад 1000 мм, понад 350 мм і менше 1000 мм, менше 350 мм відповідно. Якщо шов повинен бути значних розмірів, то його виконують декількома відрізками, щоб не допустити значного прогрівання металу крайок і пошкодження поверхні металевої деталі (пропалення). При цьому необхідно враховувати, що шов повинен залишатися без отворів, бути цілим і акуратним. Кількість і розмір відрізків для довгого шва залежать від його розміру і найчастіше ділиться на 4-5 рівних частин, якщо це дозволяє зробити конструктивні особливості деталі. Якщо шов короткий, то початком для нього може служити будь-яка зручна для підступу сторона. При середній довжині шва його виконання починають з середини і поступово рухаються до країв. При цьому напрямок руху обумовлено тільки конструктивними особливостями деталі.

### ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

**Шви можуть виконуватися в один прохід,** і тоді таку спайку називають одношарової. Якщо зварений шов утворився шляхом декількох проходжень електродів, то це багатошаровий шов. З'єднання, яке утворилося в процесі одношарової



зварювання, не є пластичним і виглядає досить грубо. Це пов'язано з тим, що метал в районі виконання з'єднання був сильно перегрітий. Але при цьому саме шов, отриманий в один прохід економічний і продуктивний.

**Багатошарове зварювання** утворює акуратний шов в результаті того, що кожен прохід прогріває тільки певну ділянку металу. При цьому виконується тонкий шов, який при другому проході збільшується незначно. При багатошаровому зварюванні шари можуть розташовуватися послідовним або каскадним чином, гіркою. При послідовному способі кожен з наступних шарів накладається на попередній тільки після того, як буде виконаний повністю прохід по всьому шву.

**Каскадним способом і «гіркою» користуються** при зварюванні товстих шарів металу. При будь-якому із способів багатошарового зварювання один прохід повинен бути виконаний особливо ретельно, від цього залежить міцність отриманого з'єднання.

### **ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ РУЧНОГО ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ**

Основною перевагою такого типу зварювання є простота і можливість виконати невеликі шви не тільки зварнику в процесі роботи. Побутові зварювальні апарати можна використовувати для дрібних щоденних потреб. Дугове зварювання може застосовуватися в конструкціях будь-якої складності і положенні. При цьому необхідно забезпечити безпеку і надійність зварювального устаткування. Практично всі метали можуть бути скріплені такої зварюванням. Важливо тільки правильно підібрати силу струму і витратні матеріали. Дугове зварювання можна використовувати практично при будь-якій погоді за виключення дощу і снігу. Але при сирій погоді або великій вологості роботи необхідно виконувати акуратно, а обладнання перед використанням ретельно перевіряти.

До недоліків можна віднести негативний вплив на зварника, яке утворюється при впливі на нього електромагнітних хвиль. Велику роль в отриманні якісного і міцного шва грає досвід зварника, його майстерність. При відсутності навичок роботи з дугового зварювання можуть утворюватися діри і пропали, які важко закладати в подальшому.

#### **Питання для самоперевірки:**

- 1. Що таке зварювання?**
- 2. Що таке сила струму?**
- 3. Що таке заземлення?**
- 4. Що таке багатошарове зварювання?**
- 5. Що таке витратні матеріали?**

#### **Домашнє завдання:**

- ✓ **Опрацювати матеріал, дати відповіді на питання.**
- ✓ **Виконати короткий конспект.**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу [mTanatko@ukr.net](mailto:mTanatko@ukr.net)**