

06.04.2022

Група: 22

Предмет: Спецтехнологія

ТЕМА: Нагрівання виробів і деталей перед зварюванням і наплавленням

Урок 27

Тема: Визначення зварювальних дуг.

Мета:

- Ознайомлення та вивчення основних відомостей про зварювальну дугу, підготовку виробів та деталей, процеси зварювання та наплавлення.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

### ХІД УРОКУ

#### Що таке зварювальна дуга, її визначення

**Електричною дугою** називають тривалий розряд електричного струму між двома електродами в іонізованій суміші газів і парів металів.

У звичайних умовах газ не проводить електричного струму, бо вони складаються з атомів і нейтральних молекул, які не є носіями електричних зарядів.

**Зварювальна дуга** – це ділянка електричного кола, на якій проходить спад напруги і яка поділяється на три області катодну, анодну та стовп дуги (рис.1).

#### Фізична суть дуги.

**Зварювальна дуга** - це потужний електричний розряд у газах, який супроводжується виділенням значної кількості теплоти і світла. З фізичного погляду - це складний іонний і електронний процес перенесення електричних зарядів крізь іонізований повітряний проміжок. Іонізація газового проміжку при дуговому зварюванні в основному зумовлена електронною емісією з гарячого катода.

Електричні заряди у зварювальній дузі переносяться зарядженими частинами – електронами, а також позитивними і негативно зарядженими іонами.

Процес утворення таких частинок називається **іонізацією**, а газ іонізованим. Енергія, витрачена на утворення іонів і відривання електронів від атомів, називається **потенціалом іонізації**.

Запалювання дуги постійного струму проходить таким чином. При короткому замиканні електрода (катод) на виріб (анод) виділяється велика кількість тепла, яка прискорює рух вільних електронів по замкнутому зварювальному полі. Після відриву електрода від виробу під впливом електричного поля вільні електрони починають вилітати у між-електронний простір.

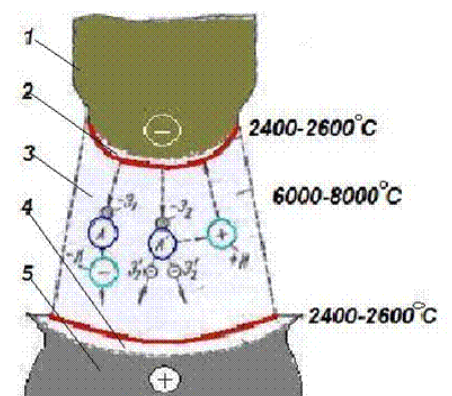


Рис. 1

- 1 - катод;
- 2 - катодна пляма;
- 3 - стовп дуги;
- 4 - анодна пляма;
- 5 - анод

Виникає **електронна емісія** – самовільний вихід вільних електронів з катода у газове середовище, що приводить до збудження електричної дуги. Електрони, які вилітають з кінця електрода, поповнюються з джерела живлення зварювальним струмом і дуга буде горіти постійно.

**Дуга**, яка горить між електродом і виробом, називається **вільною**. Вільна дуга складається з трьох зон: **катодної з катодною плямою**; анодної з анодною плямою і стовпа дуги.

**Катодна пляма** є джерелом електронів і має температуру 2400–2600<sup>0</sup>с, ( для сталевих електродів).

**Анодна пляма** є місцем входу електронів і має температуру 2400-2600<sup>0</sup>с, але в результаті бомбардування електронами на ній виділяється більше тепла (42% ), ніж на катодній плямі.

**Стовп дуги** є провідником електричного струму, де утворюються вторинні електрони та іони. Стовп дуги нейтральний. У ньому одночасно знаходяться однакова кількість заряджених частинок протилежних знаків.

Процес з'єднання позитивних іонів з електронами й утворення нейтральних атомів називається **рекомбінацією**.

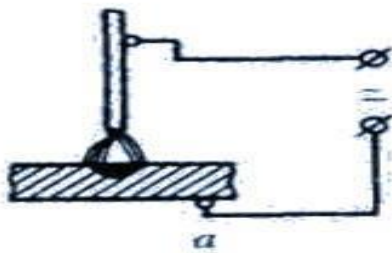
У стовпі дуги виділяється близько 20% її загального тепла, а спад напруги зростає при збільшенні довжини дуги і становить 2-12В. Температура стовпа дуги залежить від сили зварювального струму і досягає 6000 -8000<sup>0</sup>С.

**Класифікація зварювальної дуги** Зварювальні дуги класифікуються залежно від роду струму та інших ознак:

- **за електродами, які використовуються:**
  - а) дуга з електродом, який плавиться;
  - б) дуга з електродом, який не плавиться
- **за ступінню стискання дуги:**
  - а) вільна дуга;
  - б) стиснена дуга
- **за схемою підведення зварювального струму:**
  - а) дуга прямої дії;
  - б) дуга непрямої дії
- **за родом струму:**
  - а) дуга змінного струму (однофазна і трифазна);
  - б) дуга постійного струму
- **за полярністю постійного струму:**
  - а) дуга прямої полярності;
  - б) дуга зворотної полярності
- **за видом статичної вольт-амперної характеристики**
  - а) дуга зі спадаючою характеристикою;
  - б) дуга з жорсткою характеристикою;
  - в) дуга зі зростаючою характеристикою

#### **Види дуг :**

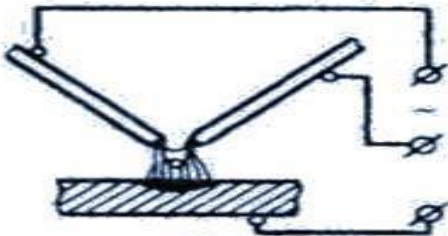
Залежно від способу підведення зварювального струму, роду струму та інших ознак розрізняють такі види зварювальної дуги:



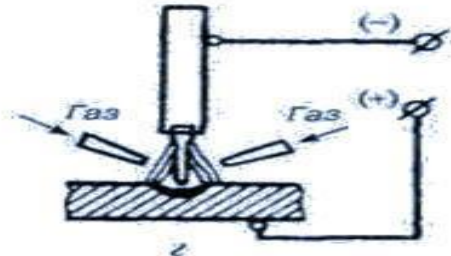
a



б



в



г

a — прямої дії; б — непрямой дії; в — трифазна; г — стиснена

<https://youtu.be/PiGB4UcvDRg>

<https://www.youtube.com/watch?v=JGpVznB0EDo&t=49s>

<https://www.youtube.com/watch?v=HFmwdLmipbQ>

#### Питання для самоперевірки:

1. Хто відкрив електричну дугу?
2. Що таке іонізація?
3. Температура в стовпі дуги дорівнює ?
4. Що таке емісія?

#### Домашнє завдання:

- ✓ Опрацювати матеріал. Виконати короткий конспект
- ✓ Дати відповіді на питання
- ✓ Виконане завдання (фото) надіслати на пошту [mTanatko@ukr.net](mailto:mTanatko@ukr.net), або в будь-який месенджер за тел. 0636301259 обов'язково вказати ПІП учня та № групи