**Дата проведення:** 13.04.2020

**Група:** Езв-92

**Професія:** Електрогазозварник

**Майстер в/н:** Шекула О.М.

**Контакти:** Viber та Telegram тел: 050-931-26-89 або email: wakyla77@ua.fm

**Урок № 17**

**Модуль ЕГЗ 2.3.2 Ручне кисневе різання сталевого легковагового і важкого брухту, кисневе і плазмове прямолінійне і криволінійне різання в нижньому і вертикальному положеннях простих деталей з вуглецевих сталей за розміткою вручну**

**Тема уроку:** Плазмове прямолінійне різання в нижньому і вертикальному положеннях зварного шва металу.

**Цілі уроку:**

**навчальна** – сформувати знання та вміння технологічно правильно виконувати плазмове прямолінійне різання в нижньому і вертикальному положеннях зварного шва металу

**виховна** – сприяти вихованню дисциплінованості, відповідальності, уміння економного розходування матеріалів

**розвиваюча** – сприяти розвитку технічного мислення, самостійності при виконанні навчально-виробничих робіт

**Дидактичне забезпечення:** навчальний елемент, роздатковий матеріал, інструкційна карта, опорний конспект до уроку, ГОСТи, відео урок + посилання <http://shtc-pto.sumy.ua/index.php/informatsiya-dlya-abiturenta/25-informatsiya-dlya-abiturenta/167-elektrogazozvarnik>

**Матеріально-технічне забезпечення:** стіл зварника, зварювальний різак  Р3 "ДОНМЕТ"131-02 ГОСТ 1077-89, кисневі 40 - 150В, ГОСТ 949-73 і ацетиленові балони В40, ТУ 21-32-78, рампа, сталь легована 09Г2С ГОСТ 19282 - 73, зварювальний дріт Св–08 Г2С , ГОСТ 2246-70, УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75, рукава для кисню - III клас, ГОСТ 9356-75, рукава для ацетилену -1 клас, ГОСТ 9356-75, балонний кисневий редуктор - БКО - 25, ГОСТ 6268-78, балонний ацетиленовий редуктор - БАО - 5, ГОСТ 6268-78, зубило, плоскогубці, молоток.

**Структура уроку:**

**Повторення пройденого матеріалу** ***8.00 – 9.30*** з теми: «Кисневе криволінійне різання в нижньому і вертикальному положеннях зварного шва металу»

**Технічний диктант**

**(продовжить визначення)**

1. Газове криволінійне різання характеризується\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Поверхневим кисневим різанням називається\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Техніку кисневого криволінійного різання в

нижньому положенні \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. До режимів кисневого криволінійного різання відносяться\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Різаки використовують для різки кисневого криволінійного різання

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Режими кисневого криволінійного різання в вертикальному положенні:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Вибір полум’я для кисневого криволінійного різання залежить від\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Швидкість кисневого різання залежить від\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Номер мундштука для різання металу різної товщини обирається\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Поясніть технологію кисневого криволінійного різання\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Пояснення нового матеріалу** ***9.30 - 12.00***

**Основні правила з безпеки праці:**

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

1.1. До виконання робіт з плазмового різання допускаються чоловіки старше 18 років, що пройшли медичний огляд, відповідне навчання, вступний і первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці, перевірку знань вимог охорони праці та мають практичні навики з обслуговування обладнання.

1.2. Повторний інструктаж повинен проводитися не рідше одного разу на 3 місяці.
1.3. Працівник зобов'язаний вміти надавати першу допомогу при гострих отруєннях, опіках шкіри та слизових оболонок, ураженнях електричним струмом.
1.4. Працівники повинні проходити періодичні медичні огляди у встановленому порядку.
1.5. При плазмовому різанні утворюються небезпечні і шкідливі фактори, що несприятливо впливають на працівників.

1.6. До шкідливих і небезпечних виробничих факторів при плазмовому різанні відносяться:
- Тверді і газоподібні токсичні речовини у складі зварювального аерозолю;
- Інтенсивне теплове (інфрачервоне) випромінювання зварюваних деталей і зварювальної ванни;

- Іскри, бризки, викиди розплавленого металу і шлаку;

- Високочастотний шум;

- Вибухи;

- Статичне навантаження та ін.

1.7. При виконанні робіт з плазмового різання необхідно стежити за справністю апаратури, рукавів, редукторів і балонів.

1.8. Не допускається спільне зберігання балонів з горючим газом і киснем.
1.9. При виконанні робіт з кисневої різання працівники повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту та спецодягом.
1.10. Захисні засоби, що видаються в індивідуальному порядку, повинні знаходитися під час роботи у працівника або на його робочому місці. На кожному робочому місці необхідно мати інструкції щодо поводження з захисними засобами з урахуванням конкретних умов їх застосування.

1.11. Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) застосовуються, коли засобами вентиляції не забезпечується необхідна чистота повітря робочої зони.
1.12. Застосування ЗІЗОД слід поєднувати з іншими ЗІЗ (щитки, каски, окуляри, ізолююча спецодяг і т.д.) зручними для працівника способами.
1.13. При кисневому різанні для захисту очей від випромінювання, іскор і бризок розплавленого металу і пилу слід застосовувати захисні окуляри типу ЗП і ЗН.
1.14. При кисневому різанні газорізальники забезпечуються захисними окулярами закритого типу із стеклами марки ТС-2, що мають щільність світлофільтрів ГС-3 при різаках з витратою ацетилену до 750 л / год, ГС-7 - до 2500 л / год і ГС-12 - понад 2500 л / ч.

1.15. Допоміжним робітником рекомендується користуватися захисними окулярами із стеклами марки СС-14 з світлофільтрами П-1800.

1.16. Спецодяг повинен бути зручним, не стискати руху працівника, не викликати неприємних відчуттів, захищати від іскор і бризок розплавленого металу зварюваного виробу, вологи, виробничих забруднень, механічних пошкоджень, відповідати санітарно-гігієнічним вимогам та умовам праці.
1.17. Для захисту рук при плазмовому різанні забезпечуються рукавицями, рукавицями з крагами або рукавичками, виготовленими з іскростойкого матеріалу з низькою електропровідністю.

1.18. При харчуванні плазморізальної апаратури від одиничних балонів між балонними редукторами і різаком слід встановлювати запобіжний пристрій.
1.19. При централізованому харчуванні стаціонарних робочих місць (постів) користування горючими газами від газопроводу дозволяється тільки через запобіжний пристрій для захисту газопроводу від проникнення зворотного удару полум'я.
1.20. При роботі ризиків на рідкому пальному необхідно встановлювати захисний пристрій, що охороняє кисневий рукав від проникнення зворотного удару полум'я.
1.21. Забороняється використовувати зріджені гази при роботах, виконуваних в підвальних приміщеннях.

1.22. При виробництві різання у важкодоступних місцях і замкнутих просторах необхідно організувати контрольний пост для спостереження за працюючими.
1.23. При роботі в замкнутих просторах забороняється:
-Застосовувати апаратуру, що працює на рідкому пальному;
- Залишати без нагляду різаки і рукава під час перерви або після закінчення роботи.
1.24. Плазмові роботи слід проводити на відстані не менше 10 м від переносних генераторів, 1,5 м від газопроводів, 3 м від постів при ручних роботах. Зазначені відстані відносяться до плазмових робіт, коли полум'я і іскри спрямовані у бік, протилежний джерел живлення газами. У разі спрямування полум'я і іскри в сторону джерел живлення газами слід вжити заходів щодо захисту їх від іскор або впливу тепла полум'я шляхом установлення металевих ширм.
1.25. При різанні рідким пальним бачок з гасом слід розташовувати на відстані не ближче 5 м від балонів з киснем та від джерела відкритого вогню і не ближче 3 м від працівника.
1.26. При різанні поблизу струмоведучих пристроїв місця роботи слід огороджувати щитами, що виключають випадковий дотик до струмоведучих частин балона і рукавів. На огорожах необхідно зробити написи, що попереджають про небезпеку.
1.27. Метал, що надходить на різку, необхідно очистити від фарби (особливо на свинцевій основі), масла, окалини, бруду для запобігання розбризкування металу і забруднення повітря випаровуванням і газами.

1.28. При проведенні робіт з кисневої різання в спеціально відведеному місці необхідно розмістити засоби для надання першої медичної допомоги: стерильний перев'язочний матеріал, кровоспинний джгут, лейкопластир, бинти, настоянка йоду, нашатирний спирт, спринцівка для промивання, мазь від опіків.
1.29. Працівники несуть відповідальність за порушення вимог цієї Інструкції відповідно до чинного законодавства України.

2.ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ
2.1.Оглянути, привести в порядок і надіти спецодяг і спецвзуття.
2.2.Перевірити справність і комплектність засобів індивідуального захисту.
2.3.Оглянути робоче місце, прибрати з нього все, що може заважати роботі, звільнити проходи і не захаращувати їх.

2.4. Приготувати мильний розчин для перевірки герметичності з'єднань апаратури.
2.5. Перевірити справність рукавів, інструменту приєднань, манометрів, редукторів, наявність підсосу в апаратурі.

2.6. Несправну апаратуру замінити на справну, ретельно прочистити мундштуки, перевірити кріплення балонів з газом.

2.7. Перевірити стан водяного запобіжного затвора, у разі необхідності долити воду в затвор до контрольного рівня.

2.8. Перевірити герметичність всіх роз'ємних та паяних з'єднань апаратури.
2.9. Оглянути первинні засоби пожежогасіння і переконатися в їх справності.
2.10. Перевірити роботу вентиляції.

2.11. Перевірити справність освітлення.

3. ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ

3.1. Роботи з плазвого різання слід виконувати тільки в спецодязі і з застосуванням засобів індивідуального захисту.

3.2. Після зняття ковпака і заглушки з балонів необхідно перевірити справність різьблення штуцера і вентиля і переконатися у відсутності на штуцері кисневого балона видимих ​​слідів масла і жирів.

3.3.Перед приєднанням редуктора до кисневого балона необхідно:
- Оглянути вхідний штуцер і накидну гайку редуктора і переконатися у справності різьблення, у відсутності слідів масел і жиру, а також у наявності та справності ущільнюючої прокладки і фільтра на вхідному штуцері редуктора;
- Призвести продувку штуцера балона плавним відкриванням вентиля для видалення сторонніх часток; при цьому необхідно стояти осторонь від напрямку струменя газу.
3.4. Приєднання кисневого редуктора до балона необхідно проводити спеціальним ключем. Не допускається підтягування накидної гайки редуктора при відкритому вентилі балона.

3.5. Відкриття вентиля ацетиленового балона необхідно проводити спеціальним торцевим ключем з неіскристого матеріалу. У процесі роботи цей ключ слід розмістити на шпинделі вентиля. Не допускається для цієї мети використовувати звичайні саморобні ключі.

3.6. Різаки слід експлуатувати при дотриманні наступних заходів безпеки:
- При запалюванні горючої суміші на різаку слід перший відкрити вентиль кисню, потім вентиль горючого газу і підпалити горючу суміш; перекриття газів проводити в зворотному порядку;

- Процес різання слід припинити при неможливості регулювання складу полум'я по пальному газу, при нагріванні пальника або різака і після зворотного удару полум'я.
3.7. До приєднання редуктора до вентиля балона необхідно перевірити:
- Наявність пломб або інших відміток (фарбою) на запобіжному клапані, що свідчать про те, що заводська (або після ремонту) регулювання не порушена;

- Справність манометра і термін його перевірки;

- Стан різьби штуцерів;

- Відсутність масла та жиру на поверхні прокладок і приєднувальних вузлів кисневих редукторів;
- Наявність прокладок на вхідному штуцері редуктора, а в ацетиленових - наявність прокладки у вентилі;

- Наявність фільтрів у вхідних штуцерах.

3.8. Рукава слід застосовувати у відповідності до їх призначення. Не допускається використання кисневих рукавів для подачі ацетилену і навпаки.
3.9. При використанні ручної апаратури забороняється приєднання до рукавів вилок, трійників і т.д. для живлення декількох ризиків.

3.10. Довжина рукавів для кисневого різання, як правило, не повинна перевищувати 30 м.

3.11. У монтажних умовах допускається застосування рукавів довжиною до 40 м.
3.12. Закріплення рукавів на приєднувальних ніпелях апаратури повинно бути надійним; для цієї мети треба застосовувати спеціальні хомутики. Допускається обв'язувати рукава м'яким відпаленим (в'язальної) дротом не менше ніж у двох місцях по довжині ніпеля. Місця приєднання рукавів необхідно ретельно перевіряти на щільність перед початком і під час роботи.

3.13. Працівникам забороняється проводити ремонт пальників, різаків та іншої апаратури на своєму робочому місці.

4. ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Забороняється працювати з різаком, у якого відсутня розрідження. При відсутності або недостатній підсосі необхідно підтягнути накидну гайку, прочистити і продути сопло інжектора, мундштука і змішувальну камеру або відвернути інжектор на півоберта.

4.2. У разі витоку горючого газу роботи з вогнем повинні бути негайно припинені. Відновлення роботи можливе тільки після усунення витоку, перевірки обладнання на газонепроникність і вентилювання приміщення.

4.3. При пропуску газу через сальникові гайки вентилів слід замінити гумові кільця і ​​змастити їх.

4.4. Якщо відбувається витікання газу при закритих зусиллям руки вентилях, різак слід здати в ремонт (негерметичність ущільнення отвори в корпусі різака).
4.5. При відсутності ущільнення інжектора або налиплих бризках час регулювання потужності і складу полум'я або при її гасінні відбуваються хлопки. Необхідно прочистити інжектор і дрібним наждачним шкіркою зняти задирки і налиплий метал з внутрішньої і зовнішньої поверхні мундштука.

4.6. При виникненні зворотного удару полум'я необхідно негайно закрити вентилі: спочатку горючого газу, потім кисневий на різаку, вентиль балона і захисного затвора.
4.7. Після кожного зворотного удару слід охолодити різак в чистій воді до температури навколишнього повітря, перевірити запобіжний пристрій, рукава, продути їх і, при необхідності, замінити.

4.8. Охолодити корпус сухого затвора, якщо він розігрівся.
4.9. Після зворотного удару необхідно підтягнути мундштук і накидну гайку; очистити мундштук від нагару і бризок.

4.10. При нещасному випадку слід негайно припинити роботу, сповістити про це керівника робіт і звернутися за медичною допомогою по телефону 103.
4.11. У разі виникнення пожежі (вибух балона, зворотний удар тощо) слід викликати пожежну команду по телефону 101, повідомити керівника робіт і вжити заходів щодо ліквідації осередку загоряння.

5. ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБІТ

5.1. Після припинення роботи необхідно закрити вентилі всіх балонів, випустити гази з усіх комунікацій і звільнити натискні пружини всіх редукторів; в кінці робочого дня відключити балони від комунікацій, провідних всередину приміщень, а з балонів, використовуваних на відкритому повітрі, зняти всю апаратуру.
5.2. Від'єднати рукава і здати їх разом з різаками в комору.
5.3. При припиненні роботи з рідким пальним випустити повітря з бачка з пальним до того, як буде погашено полум'я різака.

5.4. По закінченні роботи гасоріз слід укладати або підвішувати головою вниз, щоб рідке пальне не потрапило в кисневу лінію.

5.5. Провести прибирання робочого місця.

5.6. Зняти і привести в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту.

5.7. Вимити руки та обличчя з милом або прийняти душ.

5.8. Доповісти безпосередньому керівнику про закінчення робіт і покинути своє робоче місце тільки з його дозволу.

1. **Інструктування учнів по матеріалу уроку**

3.1 Розповісти про ручне кисневе різання сталевого легковагового і важкого брухту.

**Конспект на тему:** «Плазмове прямолінійне різання в нижньому і вертикальному положеннях зварного шва метал»

**Плазмове різання** — вид [плазмової обробки](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F) металів, при якому як різальний інструмент використовується струмінь [плазми](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B0_%28%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%29). Плазмове різання використовуються в ручних різаках та у складі координатних верстатів, в тому числі — з [числовим програмним керуванням](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BD%D0%B5_%D0%BA%D0%B5%D1%80%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F).

Принцип дії. Принцип дії апаратів плазмового різання полягає в проплавлені матеріалу за рахунок теплоти, що генерується стислою плазмовою дугою, з подальшим інтенсивним видаленням розплаву плазмовим струменем.



Настільний верстат плазмового різання з [ЧПК](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%9F%D0%9A)



Ручний різак



Верстат плазмового різання з [ЧПК](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%9F%D0%9A)

Між [електродом](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4) і [соплом](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%BE) апарату або між електродом і металом, що підлягає різанню, запалюється [електрична дуга](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0_%D0%B4%D1%83%D0%B3%D0%B0). У сопло подається газ під тиском в кілька [атмосфер](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%28%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F_%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%83%29%22%20%5Co%20%22%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%20%28%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8F%20%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D1%96%D1%80%D1%83%29), перетворюваний електричною дугою в струмінь [плазми](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%B0_%28%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%29) з температурою від 5000 до 30000 градусів і швидкістю від 500 до 1500 м/с. Товщина металу може сягати 200 мм (економічно доцільна: 50 — для сталі, 90 — для чавуна, 100—120 — для кольорових металів). Первісне запалювання дуги здійснюється високовольтним електричним імпульсом або коротким замиканням між [форсункою](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BA%D0%B0) і матеріалом. Форсунки охолоджуються потоком газу або рідиною. Форсунки з рідинним охолодженням використовуються в установках великої потужності і дають кращу якість обробки.

Гази, що використовувані для отримання плазмового струменя, поділяються на активні ([кисень](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%BD%D1%8C), [повітря](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%82%D1%80%D1%8F)) і неактивні ([азот](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82), [аргон](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%BD), [водень](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%8C), [водяна пара](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0)). Повітря в основному використовуються чорнового різання [чорних металів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%96_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8), кисень — для чистового різання конструкційної сталі; азот та інші неактивні — для різання нержавіючої сталі та [кольорових металів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8).

## Відмінності від інших методів різання

## Переваги плазмового різання від інших методів різання:

* може бути застосовано для обробки будь-яких [металів](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB);
* швидкість різання для металів малої і середньої товщини в кілька разів вище швидкості газополум'яного різання;
* невеликий і локальний нагрів матеріалів, що виключає її теплову деформацію;
* висока чистота і якість поверхні розрізу;
* безпека процесу різання;
* можливість фігурного різання.

## Апарати плазменного різання. Перші моделі апаратів плазмового різання були громіздкими та дорогими, тому застосовувались майже виключно в промисловості. Сучасні машини використвують інверторні джерела, що дозволяє побудувати більш компактні, легкі та дешеві прилади. Тепер плазморізи можна зустріти в невеликих майстернях, а доступність цих приладів відкрила нові сфери використання: художню обробку металу, фігурне різання, використання у будівельних та кровельних роботи і т.ін.

В Україні Дослідним Заводом Інституту Електрозварювання ім. [Е. О. Патона](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BD_%D0%84%D0%B2%D0%B3%D0%B5%D0%BD_%D0%9E%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) випускається апарат плазмового різання ПРИ-40S DC.[[1]](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F#cite_note-1)

Великі перспективи мають комбіновані прилади — апарати, що поєднують у собі можливості плазморізу та зварювального апарату (часто багатофункціонального, який дозволяє виконувати електродугове зварювання [покритим зварювальним електродом](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B4) та зварювання в атмосфері інертного газу за вольфрамовим електродом)[[2]](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B5_%D1%80%D1%96%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F#cite_note-2)

**ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА**

**ТЕМА**: Плазмове різання

**МЕТА**: Ознайомити з конструкцією установки для плазмового дугового різання, та прийомами різання.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ з/п** | **Зміст завдання та послідовність виконання** | **Технічні умови і вказівки щодо виконання завдання** | **Малюнок (схема)** |
| 1.Будова апаратури.  Комплект обладнання   | Балон з газами, джерело живлення, охолоджуюча вода,колектор, струпцина, кабель-шланговий пакет, різак, метал |     Плазмово – дугове різання застосовують при обробці металів, які не піддаються кисневому різанню, високо леговані сталі, алюміній, титан, мідь і їх сплави. Різак плазмової дуги заснований на способі стиснутої дуги, глибоко проникати в метал, проплавляючи його лінії різання дуговим розрядом. Під дією високої температури стиснутої дуги, газ проходить через дуговий розряд, сильно іонізуючи утворює струю плазми, яка удаляє розплавниний метал із місця різання До комплекту обладнання для плазмово – дугового різання входять: різак, пульт керування, джерело живлення дуги, балони з плазмоутворюючими газами, механізм для переміщення плазмотрона вздовж лінії різання. Встановлення різака плазмотрона, різак нержавіючої сталі кольорових металів та їй сплав різної товщини конфігурації. Запалення дуги і підтримання його горіння | https://konspekta.net/lektsiiorgimg/baza11/1966748896978.files/image283.jpghttps://konspekta.net/lektsiiorgimg/baza11/1966748896978.files/image285.jpgрізак РДМ – 2-66 для плазмово дугової різки.     |
| Джерело живлення   |  | Живлення дуги виконують від джерела постійного струму (-), підводиться до вольфрамового електрода, а (+) домідної насадки, охолоджуваної води у якості плазмо утворюючих газів і для захисту вольфрамового електрода застосовують аргон, азот, суміші аргону з азотом, воднем і повітрям, стиснене повітря | Схема зовнішнього з’єднання Комплекта КДП–1  https://konspekta.net/lektsiiorgimg/baza11/1966748896978.files/image287.jpg |

Технічні дані апаратів плазмового різання

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип апарата | Максимальна товщина металу, мм | Максимальна сила струму, А | Робочий газ | Напруга холостого ходу, В | Швидкість різання, м/хв | Охолодження |
| Плм-10/100 |  |  | Повітря |  |   | Водяне |
| Плр-20/250 |  |  | Аргон, азот, водень |  | 1,0 | Повітряне |
| Плр-50/250 |  |  | Аргон, азот, водень |  | 1,0 | Повітряне |
| Плм-60/300 |  |  | Повітря |  | 4,0 | Водяне |
| Плмт-50/400 |  |  | Повітря та ін. |  |   | Водяне |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**![j0436992[1]]()4. Закріплення нового матеріалу 12.00-13.30**

 **Питання:**

1. Яка сутність плазмового різання?
2. Яке обладнання використовується під час плазмового різання?
3. Які інструменти використовуються під час плазмового різання?
4. Вкажіть технологію плазмового прямолінійного різання в нижньому положенні шва.
5. Вкажіть технологію плазмового прямолінійного різання у вертикальному положенні зварного шва.
6. Які режими плазмового прямолінійного різання в нижньому положенні шва?
7. Які режими плазмового прямолінійного різання у вертикальному положенні зварного шва?
8. Поясніть послідовність плазмового різання.
9. Які види плазмового ви знаєте?
10. Які переваги та недоліки плазмового різання перед іншими видами різання?

**5. Домашнє завдання:** Складіть кросворд по вивченій темі уроку.

 ***Відповіді надсилати 13.04.2020 з 12.00 -13.30:***

 **на Viber 050-931-26-89**

 **е-mail:** wakyla77@ua.fm

 Майстер виробничого навчання: О.М. Шекула