

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до практичного заняття № 12
«Електродугове напилювання»
з дисципліни «Вступ до спеціальності» для студентів
спеціальності 131 «Прикладна механіка»
усіх форм навчання

Методичні вказівки до практичного заняття № 12
«Електродугове напилювання» з дисципліни «Вступ до спеціальності»
для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» усіх форм
навчання / Укл.: С.П. Бережний, О.Є.Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ,
2018. – 6 с.

Укладачі: С.П. Бережний, канд. техн. наук, доц.

О.Є. Капустян, старш. викладач.

Рецензент: О.Г. Биковський, д-р техн. наук, проф.

Редактор: І.П. Аверченко

Відповідальний за випуск: С.П. Бережний

Затверджено

на засіданні кафедри ОТЗВ

Протокол № 11 від 04.06.2018

Рекомендовано до видання

НМК ІФФ

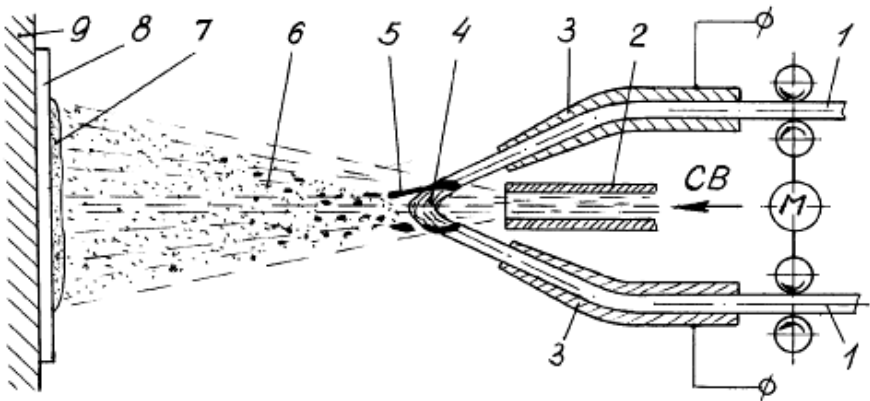
Протокол № 10 від 19.06.2018

1 МЕТА РОБОТИ

Ознайомлення з обладнанням і технікою електродугового напилювання покриття.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Процес електродугового напилювання полягає в плавленні двох дротів електричною дугою і розпилюванні розплавленого металу стисненим повітрям (рис.2.1).



- 1 – дроти, що розпиляються (електроди); 2 – сопло металізатора;
 3 – струмопідводи; 4 – електрична дуга; 5 – рідкий метал електродів;
 6 – двокомпонентний струмінь (частинки і повітря); 7 – напилене покриття;
 8 – напилювана деталь; 9 – стіл для кріплення і переміщення деталей;
 М – механізм подачі дроту; СП – стиснене повітря.

Рисунок 2.1 - Принципова схема електродугового напилювання

В установці для електродугового напилювання (електродуговий металізатор) через два канали 3, підключених до джерела струму, безупинно подаються два дроти 1 (діаметром $1,5 \div 3,2$ мм), між кінцями яких збуджується дуга 4. Під дією тепла дуги (для сталевих електродів температура дуги становить $\sim 600^{\circ}\text{C}$) легко утворюються

краплі рідкого металу 5. Під впливом струменя стисненого повітря, що витікає із сопла металізатора, відбувається дроблення крапель 6, і вони в дрібнодисперсному вигляді переносяться на поверхню напилюваної деталі 7.

Розпилення і транспортування матеріалу, що розплавляється, звичайно здійснюється стисненим повітрям. При напилюванні високолегованих сталей та алюмінієвих сплавів використовують азот. Для живлення дуги застосовують постійний і змінний струм. При постійному струмі процес протікає більш стабільно, забезпечується висока продуктивність і одержання шару покриття з дрібнодисперсною структурою. Електродугове напилювання має ряд переваг: забезпечує найвищу продуктивність із усіх способів ГТН (до 36 кг/год для сталевих покриттів і до 60 кг/год цинкового). При використанні дротів із двох різних металів можна одержати покриття – сплав. Такі сплави називаються *псевдосплавами*. Електродугове напилювання забезпечує можливість одержання покриттів із усіх дротів, що існують, при мінімальних питомих витратах.

До недоліків електродугового напилення відносять вигорання й окислювання легуючих елементів із дротів, що розпилюються, під впливом високої температури дуги, повітря розсіяного струменя (наприклад, вміст вуглецю знижується на 40÷60 %, кремнію і марганцю на 10÷15%). Значні випаровування матеріалу, який розпилюється, що вимагає застосування могутньої вентиляції і поглинальних пристроїв.

3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Суть процесу електродугового нанесення покриття.
2. Галузь застосування процесу електродугової металізації.
3. Які джерела енергії використовуються при електродуговій металізації?

4 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

1. Зразки із низьковуглецевої сталі 5 мм × 150 мм × 150 мм.
2. Електродуговий металізатор.
3. Пост для напилення.

5 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1. До лабораторних робіт допускаються студенти після інструктажу з охорони праці і пожежної безпеки.
2. Забороняється включати електричні прилади без дозволу завідувача лабораторією чи викладача.
3. У випадку виникнення пожежі чи поразки електричним струмом студенти повинні діяти у відповідності із затвердженими інструкціями з охорони праці і пожежної безпеки.
4. Роботи по запуску в дію металізатора проводити під наглядом завідувача лабораторією або викладача.
5. Запуск апарата в роботу здійснювати строго відповідно до вимог даної інструкції і технічного паспорта.
6. При проведенні робіт користуватись захисною маскою зварника і халатом або фартухом.
7. Роботи по металізації можна проводити при включеній місцевій витяжній вентиляції.

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

1. Ознайомитись з будовою і принципом дії газового металізатора.
2. Ознайомитися з конструкцією і принципом дії електродугового металізатора.
3. Підключити металізатор до компресора і здійснити його

запуск в роботу.

4. Включити джерело живлення та компресорну установку.
5. Здійснити запуск електродугового металізатора в роботу і нанести шар покриття на металеву пластину.
6. Скласти звіт по роботі.

7 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Короткі теоретичні дані.
2. Схеми процесів, їх аналіз.
3. Висновки по роботі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Серенко О.М., Роянов В.О. Зварювання. Вступ до спеціальності: Підручник. - Маріуполь: ПДТУ, 2008. – 260 с.
2. Ющенко К.А., Борисов Ю.С. и др. Інженерія поверхні. – К.: Наук. думка, 2007. – 558 с.
3. Борисов Ю.С., Борисова А.Л. Плазменные порошковые покрытия. — К.: Техніка, 1986. — 223 с.
4. Кузнецов В.Д., Пашенко В.М. Фізико-хімічні основи створення покриттів: Навч. посібник. — К.: НМЦ ВО, 1999. — 176 с.