

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Запорізький національний технічний університет**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**  
до лабораторної роботи № 9  
з дисципліни «Теорія зварювальних процесів» для студентів напряму  
підготовки 6.050504 «Зварювання» для всіх форм навчання

2016

Методичні вказівки до лабораторної роботи № 9 з дисципліни «Теорія зварювальних процесів» для студентів напрямку підготовки 6.050504 «Зварювання» для всіх форм навчання /Укл.: О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. - 6 с\*.

Укладач: О.Є. Капустян, ст. викладач  
Рецензент: А.О. Шумілов, канд. техн. наук, доцент  
Коректор: І.П. Аверченко

Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено  
на засіданні кафедри ОТЗВ  
Протокол № 8 від 1.06.2016

Затверджено  
на засіданні НМК ІФФ  
Протокол № 10 від 21.06.2016

\* Методичні вказівки складено на основі «Методичних вказівок до виконання лабораторних занять з дисципліни «Теорія зварювальних процесів» для студентів спеціальності: 6.092301 для всіх форм навчання / Укл.: Ю.М. Ткаченко»

# **ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕНОСУ ЕЛЕКТРОДНОГО МЕТАЛУ ПРИ НАПІВАВТОМАТИЧНОМУ ДУГОВОМУ ЗВАРЮВАННІ ПЛАВЛЕННЯМ**

## **1 МЕТА РОБОТИ**

Провести дослідження впливу режимів зварювання плавленням (полярності, роду току, сили струму, захисного середовища тощо) на характер переносу електродного металу.

## **2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ**

Існує дві основні форми переносу крапель при дуговому зварюванні плавким електродом — з коротким замиканням та без замикань дугового проміжку. Основною формою переносу без коротких замикань є перенос струминний, що відрізняється великою часткою впорядоченого відриву крапель.

Час існування, розміри, температура електродних крапель, визначається з одного боку величиною зварювального струму та напруги, з іншого фізико-хімічними процесами між рідким металом, та газовою фазою.

## **3 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ**

3.1 Пост напівавтоматичного зварювання у захисних газах.

3.2 Обертач М-11010 з графітовим диском.

3.3 набір сит з отворами 1...5 мм.

3.4 Терези 0,01-200 г.

3.6 Секундомір.

3.7 Електродний дріт діаметр 2 мм.

3.8 Щиток зварника.

3.9 Інструмент

## 4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

4.1 Ознайомитись з інструкцією з безпеки експлуатації обладнання, яке використовується у роботі.

4.2 Увімкнути обертач М-11010.

4.3 Зробити по черзі наплавлення матеріалами та засобами, наведеними у таблиці 4.1 (за вказівкою викладача).

Таблиця 4.1 - Режими зварювання у експериментах

№	Марка електродного дроту	Вид захисту	Полярність струму	Сила струму
1.	Св-08	повітря	Пряма	200...210
2.	Св-08Г2С	повітря	Пряма	200...210
3.	Св-08	CO <sub>2</sub>	Пряма	200...210
4.	Св-08Г2С	CO <sub>2</sub>	Пряма	200...210
5.	Св-08	Ar	Пряма	200...210
6.	Св-08Г2С	Ar	Пряма	200...210
7.	Св-08	Ar+ CO <sub>2</sub>	Пряма	200...210
8.	Св-08Г2С	Ar+ CO <sub>2</sub>	Пряма	200...210
9.	Св-08Г2С	CO <sub>2</sub>	зворотна	200...210
10.	Св-08	CO <sub>2</sub>	Пряма	220...230
11.	Св-08	CO <sub>2</sub>	Пряма	240...250
12.	Св-08	CO <sub>2</sub>	Пряма	260...270
13.	Св-08	CO <sub>2</sub>	Пряма	280...290

4.4 Розібрати сита і зібрати за фракціями краплі. Підрахувати кількість крапель, зважити їх.

4.5 Заповнити таблицю 4.2.

4.6 Провести аналіз результатів експериментів.

4.7 Для кожного експерименту побудувати графіки масового складу фракцій крапель (див. л/р №8).

4.8 Зробити висновки.

Таблиця 4.2 – Склад крапель за фракціями

№	Марка дроту	Діаметр, мм	Вид захисту	Струм, А	Напряга, В	Полярність	Загальна маса крапель, мг	Фракція до 1 мм				Фракція 1-3 мм				Фракція більше 3 мм																							
								Маса крапель, мг	Кількість крапель, шт	Середня маса краплі, мг	Маса фракції в % від загальної маси крапель	Маса крапель, мг	Кількість крапель, шт	Середня маса краплі, мг	Маса фракції в % від загальної маси крапель	Маса крапель, мг	Кількість крапель, шт	Середня маса краплі, мг	Маса фракції в % від загальної маси крапель																				

## 5 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Описати методику проведення роботи.
2. Таблиця з даними.
3. Графіки.
4. Аналіз результатів експерименті.
5. Висновки

## 6 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

- 6.1 Види крапельного переносу при дуговому зварюванні плавленням.
- 6.2 Вплив зварювального струму на характер переносу електродного металу.
- 6.3 Вплив складу захисного середовища на характер переносу.
- 6.4 Вплив полярності струму на перенос електродного металу.
- 6.5 Умови струменевого переносу металу.
- 6.6 Сили, діючі в дузі на краплю.

6.7 Вплив сил поверхневого натягу на вид переносу електродного металу.

6.8 Фактори, які впливають на поверхневу енергію

## **7 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ**

7.1 До лабораторних робіт допускаються студенти після інструктажу з охорони праці та пожежної безпеки.

7.2 Забороняється вмикати електричні прилади та обладнання без дозволу завідуючого лабораторією або викладача.

7.3 У випадку виявлення неполадок обладнання студент повинен негайно повідомити викладача або завідуючого лабораторією.

7.4 У випадку виникнення пожежі або поразки електричним струмом студенти повинні діяти у відповідності з затвердженими інструкціями з охорони праці та пожежної безпеки.

## **ЛІТЕРАТУРА**

1. Глизманенко Д. Л. Сварка и резка металлов – М.: Высшая школа, 1968. – 448 с.

2. Теоретические основы сварки. Винокуров В.А., Фролов В.В., Волченко В.А. и др., под ред. В.В. Фролова – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1988. – 592 с.

3. Лесков Г.И. Электрическая сварочная дуга - М.: Машиностроение, 1970. - 334 с.

4. Багрянский К.В., Добротина З.А., Хренов К.К. Теория сварочных процессов. - К.: Высшая школа, 1976. - 423 с.

5. Петров Г.Л., Тумарев А.С. Теория сварочных процессов. - М.: Высшая школа, 1977. - 487 с.