

Херсонський національний технічний університет
Факультет інформаційних технологій та дизайну
Кафедра «Інформатики і комп'ютерних наук»
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Спеціальність 153 «Мікро- та наносистемна техніка»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав.секцією доц. Новіков В.О.
“ _____ ” _____ 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Трикоз Олександр Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Вивчення УЗ коливальних систем для мікрозварки в електроніці»

керівник роботи Новіков Олександр Олександрович, доктор хімічних наук, професор

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

“ _____ ” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання студентом роботи 28 листопада 2020р.

3. Вихідні дані до роботи умови взаємодії ультразвукової хвилі з матеріалом, що зварюють

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Визначити основні умови для проведення ультразвукової зварки.

2. Розробити стенд та умови контролю якості зварки.

3. Визначити схему ультразвукової безфлюсової пайки (зварки) мікроплат..

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Схема УЗ – системи мікрозварювання; умова збереження спектра власних частот і виду коливань; схема обробки сигналу фотоприймача на стенді контролю коливань; стенд контролю коливань; спектр коливань торця інструменту при неузгодженості з перетворювачем; модульований сигнал коливань інструменту при неузгодженості з УЗ-перетворювачем; система діагностування УЗП

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1 Аналіз об'єкту дослідження	Новіков О.О., проф.		
Розділ 2 Аналіз предмету дослідження	Новіков О.О., проф.		
Розділ 3 Експериментальний аналіз об'єкта дослідження	Новіков О.О., проф.		
Розділ 4 Охорона праці	Кузнецов С.І., доцент		
Нормоконтроль	Новіков В.О., доцент		

7. Дата видачі завдання вересня 2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Робота з літературою. Робота у бібліотеці та обробка електронних джерел інформації	4 тижні	
2	Аналіз можливостей різних видів зварки	1 тиждень	
3	Аналіз роботи УЗ апарату	2 тижні	
4	Розробка стенд та умови контролю якості зварки.	4 тижні	
5	Моделювання процесу зварки	3 тижні	
6	Схема ультразвукової зварки мікроплат	1 тиждень	
7	Обробка результатів	3 дні	
8	Написання висновків по роботі	1 тиждень	
9	Написання розділу охорони праці	1 тиждень	
10	Передзахист роботи	28 листопада 2020р.	

Студент _____ О.С. Трикоз _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ О.О.Новіков _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ	7
1.1. Системи керування для контактного зварювання	7
1.1.1. Особливості побудови джерел живлення у промисловості	7
1.2. Основні параметри та класифікація способів зварювання	10
1.2.1. Класифікація способів зварювання	11
1.3. Основні типи елементів електроніки	16
1.4. Макро- і мікроаналіз, фрактографічні дослідження	21
1.4.1. Макроскопічні дослідження (макроаналіз)	22
1.4.2. Мікроскопічні дослідження (мікроаналіз).	24
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1. Об'єкт дослідження	28
2.2. Розробка схеми стенда контролю коливань	29
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ	31
3.1. Аналіз особливостей ультразвукового мікрозварювання	31
3.2. Розробка стенду контролю зварювального інструменту	41
ВИСНОВКИ	55
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	56
4.1. Загальна характеристика робочого місця	58
4.2. Загальні вимоги при роботі з ультразвуковими апаратами зварювання	58
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

ВСТУП

Метою роботи є підвищення якості елементів електроніки шляхом розробки технологічного забезпечення їх виробництва на основі досліджень електрофізичних і технологічних параметрів зварки.

При цьому вирішували наступні **завдання**.

1. Визначити основні умови для проведення ультразвукової зварки.
2. Розробити стенд та умови контролю якості зварки.
3. Визначити схему ультразвукової безфлюсової пайки (зварки) мікроплат.

Об'єкт дослідження – технологічний процес ультразвукової зварки.

Предмет дослідження – ультразвукова зварка, елементів електроніки та фізико-технологічні параметри, що забезпечують їх якість у виробках електронної техніки.

Методи дослідження. Аналітичний аналіз отриманих результатів, основи схемотехніки

Наукова новизна отриманих результатів. У процесі вирішення завдань відповідно до мети досліджень отримано такі наукові результати:

1. Встановлені режими роботи робочого інструмента.
2. Визначені умови якісної зварки.

Практична цінність. Результати досліджень реалізовані на практиці у вигляді схемотехнічних рішень.