

07 06 2022 248

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу Ковальчука П. В. на тему «Технологія паяння Ковару в однорідному і різнорідному сполученні».

Робота присвячена актуальній для сьогодення задачі з пошуку технологічних рішень стосовно одержання якісних паяних з'єднань сплаву Ковар з титановим сплавом ВТ1-0, молібденом, корозійностійкою сталлю 12Х18Н10Т та однорідних з'єднань Ковар-Ковар.

В якості суттєвих результатів, які мають теоретичне і практичне значення, можна привести наступні.

В процесі виконання роботи автором одержано нові експериментальні дані, що висвітлюють поведінку досліджуваних матеріалів в умовах паяння. Визначено закономірності у формуванні структури, розвитку хімічної мікронеоднорідності у швах, одержаних з припоями різних композицій, у взаємодії припоїв з поверхнею основного металу. За результатами досліджень розроблено рекомендації стосовно одержання паяних з'єднань однорідних і різнорідних матеріалів. Запропоновано композицію нового припою для одержання з'єднань типу Ковар-молібден, Коваркорозійностійка сталь. Відпрацьовано унікальний метод формування двошарового покриття на титановому сплаві ВТ1-0, що дозволило одержувати паяні з'єднання з цим сплавом поліпшеної міцності. Обґрунтовано підхід до технологічного процесу вакуумного паяння вузлів елементів фотоприймального пристрою, якість яких підтверджена досліднопромисловою перевіркою відповідних макетів.

Результати роботи ґрунтуються на аналізі відомих літературних відомостей, застосуванні сучасних методів досліджень і спеціальних випробувань.

Автор продемонстрував своє вміння, як досконалого і підготовленого дослідника, планувати етапи роботи, визначати раціональні методи досліджень, аналізувати одержані результати і приймати остаточні рішення стосовно досягнення поставленої мети.

Зауваження.

1. В тексті для однакових типів з'єднань зустрічаються різні позначення (наприклад, п.4 у «Вступі»). Для більшої ясності слід було б застосовувати одне й саме позначення.

2. В рекомендаціях з одержання з'єднань Ковар-титановий сплав вказано, що паяні з'єднання слід вилучати з паяльної камери при температурі не більше 60 °С, але не дано пояснення, звідки виходить така умова.

3. В експериментах зі змочування припоєм Ковару, корозійностійкої сталі (р.3) автор відмічає, що змочування зростає зі збільшенням температури, але не вказано, в яких саме межах змінюється температура. Температуру доцільно було б вказати.

Слід відкоригувати підписи до рис. 3.18, 3.20, 3.22, оскільки незрозуміло, чому відповідають позначення 1, 2, 3, 4 на вісі абсцис.

4. Зустрічаються недоліки редакційного характеру у тексті і у формулюванні окремих висновків, які доведені до відома автора при обговоренні результатів розгляду рецензентом представленого рукопису.

#### ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

За одержаними науковими результатами, практичною значимістю, структурою та обсягом робота Ковальчука П. В. на тему «Технологія паяння Ковару в однорідному і різнорідному сполученні» відповідає вимогам до кандидатських дисертацій і, після прийняття рішення щодо врахування висунутих зауважень, може бути представлена для подальшого захисту.

Рецензент

Д. Т. Н., С.Н.С.

Валентин СКУЛЬСЬКИЙ



Handwritten signature in blue ink over a rectangular stamp. The rectangular stamp contains the text "Секретар Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ" (Secretary of the Institute of Electromechanics named after E.O. Paton, NASU) and "І.М. Клочков" (I.M. Klochkov).