

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Разова спеціалізована вчена рада Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України прийняла рішення про присудження **Ганущаку Олегу Васильовичу** ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» на підставі прилюдного захисту дисертації «Розробка технології стикового плазмово-дугового багатопрохідного зварювання біметалу «титан-сталь» із нанесенням бар'єрних покриттів», за спеціальністю 132 «Матеріалознавство».

«12» лютого 2025 року

Ганущак Олег Васильович, 1983 року народження, громадянин України.

Освіта вища: закінчив у 2021 році Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» МОН України за спеціальністю «Прикладна механіка».

З 01.11.2021 року навчається в аспірантурі Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Дисертацію виконано в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Науковий керівник – Коржик Володимир Миколайович, член-кореспондент НАН України, доктор технічних наук, професор, завідувач відділу № 21 «Електротермічні процеси обробки матеріалів» Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона НАН України.

Здобувач має 25 робіт, з них 5 статей у науково періодичних виданнях, що входять до наукометричної бази Scopus, 4 статей у фахових виданнях України, 2 статі у науково періодичних виданнях інших держав, 13 публікацій у збірниках наукових праць і матеріалах конференцій, отримано 2 патенти України на винахід, зокрема:

1. V. Korzhyk, V. Khaskin, A. Grynyuk, **O. Ganushchak**, S. Peleshenko, O. Konoreva, O. Demianov, V. Shcheretskiy, N. Fialko. Comparing features in metallurgical interaction when applying different techniques of arc and plasma surfacing of steel wire on titanium. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 4, No. 12(112). P. 6–17, (Scopus).
2. V. Korzhyk, V. Khaskin, A. Grynyuk, **O. Ganushchak**, V. Shcheretskiy, S. Peleshenko, O. Konoreva, O. Demianov, N. Fialko V. Kvasnytskyi. Analyzing metallurgical interaction during arc surfacing of barrier layers on titanium to prevent the formation of intermetallics in titanium-steel compounds. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 5, No. 12(113). P. 69–82, (Scopus).
3. V. Korzhyk, Yu. Zhang, V. Khaskin, **O. Ganushchak**, V. Kostin, V. Kvasnytskyi, A. Perepichay, A. Grynyuk. Features of intermetallic formation in the solid phase on a steel–titanium bimetal interface under the conditions of arc welding. Metals. 2023. Vol. 13. P. 1338, (Scopus).

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої вченої ради:

Берднікова Олена Миколаївна, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу № 22 «Фізико-хімічних досліджень матеріалів» ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України, оцінка позитивна без зауважень.

Шатрава Олександр Павлович, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу «Концентрованих енергетичних впливів» Фізико-технологічного інституту металів та сплавів НАН України, оцінка позитивна із зауваженнями:

1. З тексту роботи не зрозуміло що таке «металургійна несумісність» (розділ 1.2).

2. Не зрозуміло навіщо автор досить докладно досліджує технологію отримання листових біметалів Fe-Ti, адже в роботі вони розглядаються лише як заготовки?

3. В таблиці 1.3 відсутні порівняльні характеристики плазмового та дугового зварювання, хоча автор стверджує про їх широке застосування у сучасній промисловості.

4. При аналізі розділу 2.1 не зрозуміло чому автор називає структуру або послідовність проведення досліджень (– вибір загальної схеми зварювання; – підготовка і дослідження зразків; – математичне моделювання; – металографічні дослідження і т.д.) «методикою проведення досліджень»?

5. Аббревіатури «СМТ» немає у переліку умовних позначень, немає там також і багатьох інших аббревіатур та символів (TIG, P-GMAW, P-MAG та інші).

6. Наявна певна декларативність деяких висновків, наприклад про те, що «найбільший інтерес становлять такі джерела, що застосовуються при дугових способах зварювання та наплавлення і є пріоритетними в промисловості [98]» (розділ 1.7), при тому, що у якості аргументу на його користь наводиться посилання лише на одне літературне джерело.

7. В роботі зустрічаються деякі помилки, наприклад, недостатня інформативність рисунків, оскільки не всі необхідні параметри вказані (рис. 1.1, 1.2 та інші), допущені окремі описки, іншомовні слова та неточності.

8. В роботі також відсутній економічний аналіз та ринкова доцільність впровадження розробленої технології.

Сливінський Олексій Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Зварювального виробництва» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України, оцінка позитивна із зауваженнями:

1. Робота має деякі неточності в застосуванні термінів та помилки, наприклад «...величина зміцнення деформацій...» (стор. 33), «...зварений шов...» (стор. 39, 46), «...тендітних фаз...» (стор. 54, 127), «...уніполярного (з підставкою) плазмового стикового зварювання...» (стор. 194). Закис ванадію деінде в тексті позначається як VN (стор. 148, 156, 163).

2. На стор. 33 автор застосовує визначення «напруження плинності», на стор. 35 «межа пластичності», а на стор. 87 «границі плинності», бажано було б використовувати стандартизовані терміни.

3. Не зрозуміло, на аналізі яких саме публікацій ґрунтується наведена в п. 5 висновків за розділом 1 ідея наплавлення або напилення порошку Al_2O_3 і порошку заліза ПЖ-1 для створення бар'єрних прошарків (стор. 63).

4. У табл. 3.1 (стор. 92) наведено значення параметрів режимів імпульсного дугового наплавлення плавким електродом у захисному газі, серед яких вказано «зварювальний струм». Оскільки застосовувалась пульсація струму, незрозуміло який саме це струм і чи досліджувався вплив струму імпульсу, струму паузи, частоти та скважності імпульсів на формування наплавленого шару.

5. Дослідження металургійної взаємодії наплавлення сталі на титан методами P-GMAW (P-MAG) та СМТ (розділи 3.1.1 та 3.1.2) виконувались у сумішах аргону і вуглекислого газу. Бажано було б пояснити, чому ці серії експериментів проводились без урахування підвищеної хімічної активності титану із застосуванням активних компонентів захисного середовища.

6. У розділі 3.2.3 виконувалось імпульсно-дугове наплавлення сталі на шар ванадію у суміші 82 % Ar + 18 % CO_2 (зразки №1 та 2, табл. 3.16). Аналогічно до попереднього зауваження бажано пояснити, чому в цьому випадку ігнорувалася здатність ванадію у твердому стані поглинати кисень з газової фази за приблизно тієї ж самої температури, що і титан (400...500 °C).

7. У розділі 4.4 бажано було б більш чітко сформулювати висновки за результатами порівняння рентгеноспектрального та рентгеноструктурного (дифракційного) аналізів складу інтерметалідних прошарків у зоні контакту титан – сталь. Зокрема утворення фази типу Ti_xFe (Ti_2Fe), про яку в подальшому ідеться у висновках за розділом 4 (стор. 188-189), не встановлено за результатами рентгеноструктурного фазового аналізу.

8. У роботі досліджується наплавлення та напилення на титан вольфраму і ванадію. Всі три зазначені елементи (Ti, V та W) – сильні карбідоутворювачі. За допомогою застосовуваного в роботі методу рентгеноспектрального мікроаналізу не завжди можливо встановити вміст вуглецю в складі окремих фаз. Наскільки переконливими у цьому випадку є припущення, щодо утворення виключно інтерметалідних фаз в складі різних бар'єрних шарів та титанового шару?

Бернацький Артемій Володимирович, кандидат технічних наук, старший дослідник, завідувач відділу № 77 «Спеціалізованої високовольтної техніки та лазерного зварювання» ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України, оцінка позитивна із зауваженнями:

1. Як зазначає автор у першому розділі, з літератури є відомим явище утворення інтерметалідних фаз при наплавленні сталевго шару на титан. У зв'язку з цим описані у пункті 3.1 дослідження з наплавлення сталі на титан виглядають недостатньо обґрунтованими.

2. В своїй роботі автор досліджує низку бар'єрних покриттів, які наносяться двома основними способами – плазово-дузовим наплавленням і напилюванням. Металургійні процеси, що відбуваються при плазово-дузовому наплавленні досліджені задовільно, проте описаним у пункті 3.3 процесам, що відбуваються при плазовому напилюванні із наступним наплавленням сталевго шару, приділено мало уваги.

3. Серед описаних у розділі 2 процесів наплавлення сталевго дроту ER70S у тому числі обрано процес наплавлення з дугою плавкого електроду. З тексту

роботи не зрозуміло, який саме процес мається на увазі – MAG наплавлення постійним струмом або імпульсний процес Pulse-MAG наплавлення.

4. У розділі 5 по суті наведено опис базових технологічних прийомів, які можуть бути покладені в основу подальшого створення технологічних процесів виготовлення зварних труб і магістральних трубопроводів. Це не відповідає заявленій у назві цього розділу розробці технологій зварювання труб з біметалевого листа «титан – сталь», оскільки розробка технологій має за мету прив'язку до певного виробу чи конструкції.

5. Частина рисунків з фотографіями мікроструктури у розділах 3 та 4 наведені без розмірних маркерів чи вказання збільшення, наприклад 3.20, 3.27.г, 3.32.

6. На наведених у Додатку А технологічних схемах, використовується шрифт дуже малого розміру, що обмежує правильність сприйняття та можливість оцінювання даних технологічних схем.

Завдовсєв Анатолій Вікторович, кандидат технічних наук, старший дослідник, провідний науковий співробітник відділу № 39 «Зварювання легованих сталей» ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України, оцінка позитивна із зауваженнями:

1. Рис.1 стор. 34, англійські дописи на рисунку має сенс продублювати українською. Це зауваження актуально до усіх рисунків з англійськими надписами.

2. Стор 61, перший абзац: «...бар'єрних прошарків між попередньо звареним шаром титану і шаром сталі, що зариватиметься надалі.» Певно «зариватиметься надалі» це опечатка?

Результати голосування:

«За»	– 5 членів ради;
«Проти»	– немає;
Утримались	– немає.

РАЗОВА СПЕЦІАЛІЗОВАНА ВЧЕНА РАДА **ІНСТИТУТУ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ім. Є.О. ПАТОНА НАН** **УКРАЇНИ**

УХВАЛИЛА:

1. Дисертація Ганущака Олега Васильовича на тему «Розробка технології стикового плазмово-дугового багатопрохідного зварювання біметалу «титан-сталь» із нанесенням бар'єрних покриттів», що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 132 «Матеріалознавство» є завершеним самостійним науковим дослідженням і відповідає вимогам «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261; «Порядку присудження ступеня доктора філософії та

скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

2. Присудити Ганущаку Олегу Васильовичу ступінь доктора філософії з галузі знань 13 «Механічна інженерія» за спеціальністю 132 «Матеріалознавство».

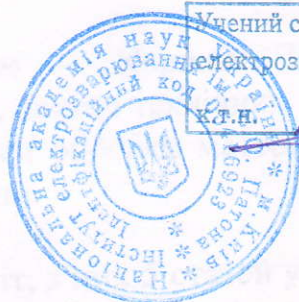
3. Рішення разової спеціалізованої вченої ради затвердити і передати до Науково-організаційного відділу ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України.

4. Науково-організаційному відділу підготувати Наказ про видачу Ганущаку Олегу Васильовичу диплома доктора філософії та додатка до нього європейського зразка.

**Голова разової спеціалізованої
вченої ради
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник**

Берднікова

Олена БЕРДНІКОВА



Вчений секретар Інституту
електрозварювання ім. Є.О. Патона НАНУ
І.М. Ключков