

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Іван Лагодзінський, 1996 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2020 році Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» за спеціальністю «Прикладна механіка», працює асистентом кафедри зварювального виробництва в Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Міністерства освіти і науки України, м. Київ, виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Прикладна механіка».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Міністерства освіти і науки України, м. Київ, від «24» квітня 2024 року № НСВС/38/24, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради -

Олександра Саленка, доктора технічних наук, професора, професора кафедри конструювання машин, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Рецензентів -

Анатолія Мініцького, доктора технічних наук, професора, професора кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Вячеслава Копилова, доктора технічних наук, професора, професора кафедри зварювального виробництва Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Офіційних опонентів -

Олега Махненка, доктора технічних наук, старшого наукового співробітника, завідувача відділу математичних методів дослідження фізико-хімічних процесів при зварюванні і спецелектрометалургії, Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона;

Віталія Дмитрика, доктора технічних наук, професора, професора кафедри зварювання, Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»,

на засіданні «20» червня 2024 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія Івану Лагодзінському на підставі публічного захисту дисертації «Адитивне дугове наплавлення просторових виробів складної геометричної форми» за спеціальністю 131 Прикладна механіка.

Дисертацію виконано у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» Міністерства освіти

і науки України, м. Київ.

Науковий керівник Віктор Квасницький, доктор технічних наук, професор, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», завідувач кафедри зварювального виробництва.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису українською мовою, який повністю відповідає вимогам до оформлення дисертації, затвердженим Наказом МОН України від 12.01.2017 р., № 40.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у отриманні наступних нових наукових результатів:

Вперше встановлений комплексний вплив GMAW-CMT, GMAW-Pulse та PAW-CW способів дугового наплавлення та складу захисного газового середовища на формоутворення стінок виробів з низьковуглецевої сталі G3Si1, структурну будову та фізико-механічні властивості адитивно сформованого металу.

На основі порівняльного аналізу експериментальних даних вперше встановлено, що GMAW-CMT адитивне дугове наплавлення компактного присадного матеріалу у вигляді дроту суцільного перерізу з низьковуглецевої сталі G3Si1 забезпечує формування стінок виробів найбільшої висоти та найменшої товщини у порівнянні з GMAW-Pulse та PAW-CW способами. Наплавлення в газовій суміші M21 призводить до збільшення ефективної ширини адитивно наплавлених стінок виробів у порівнянні з сумішшю M11, яке складає ~ 4 мм та ~ 3,6 мм відповідно, зменшенню висоти наплавлених шарів на ~ 10 %. Заміна захисної газової суміші M21 на M11 супроводжується суттєвим збільшенням відхилення профілю у середньому на 45...47 %.

При GMAW-Pulse адитивному дуговому наплавленні дротом суцільного перерізу низьковуглецевої сталі G3Si1 висота стінок є мінімальною, а ефективна ширина досягає максимальних значень у порівнянні з GMAW-CMT та PAW-CW способами. Заміна газової суміші M11 на M21 призводить до зменшення ефективної ширини стінок з одночасним зменшенням відхилення профілю на ≈ 23 %. Відхилення профілю при PAW-CW способі адитивного дугового наплавлення є мінімальним у порівнянні з іншими розглянутими способами та складає близько 0,35 мм.

Вперше виконаний скінченно-елементний аналіз компонент напружено-деформованого стану при пошаровому GMAW та GMAW-Pulse наплавленні кремнієвої бронзи CuSi3Mn1 на базі моделі об'ємного виробу складної геометричної форми. Встановлено, що виникнення тріщин у наплавленому металі пов'язане з формуванням нормальних та еквівалентних напружень розтягу, що вищі за границю міцності матеріалу на $\approx 13 - 25\%$ в діапазоні температур 550...490 °C.

За результатами скінченно-елементного моделювання формування компонент напружено-деформованого стану при адитивному PAW-CW наплавленні прутків жароміцного нікелевого припою SBM-4 на нікелевий дисперсійнотвердіючий жароміцний сплав ЧС88УВІ вперше встановлено, що на ділянках різкої зміни траєкторії наплавлення ($r < 3 - 5$ мм) величина напружень розтягу в області сплавлення з основою досягає границі міцності матеріалу. Попередній нагрів

основи до 150 °С дозволяє зменшити величину напружень розтягу та забезпечує уникнення дефектів типу тріщин та відшарувань.

Здобувач має 12 наукових публікацій за темою дисертації, з них 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах Scopus та віднесених до третього квартилю (Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports; 3 статті у наукових фахових виданнях України за спеціальністю 131 Прикладна механіка, 8 тез доповідей на наукових конференціях:

1. Kvasnytskyi, V., Korzhyk, V., Kvasnytskyi, V., Matviienko, M., Buturlia, Y., Lahodzynskyi, I. (2023). Designing brazing filler metal for heat-resistant nickel alloys of new generation marine gas turbines. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies (EEJET), 12 (125), 32–46. *Індексується у базах даних Web of Science Core Collection та Scopus, квартал Q3;*

2. Квасницький, В.В., Лагодзінський, І.М. (2023). Вплив методів GMAW і PAW адитивного дугового наплавлення та складу захисного газу на геометричні характеристики поверхонь і структуру металу виробів. Автоматичне зварювання, №11, 23-31. *Фахове видання України категорії «Б»;*

3. Перепічай А.О., Лагодзінський І.М. (2024). Дослідження впливу СМТ та Pulse процесів адитивного наплавлення кремнієвої бронзи CuSi3Mn1 на геометричні розміри, структуру та напружено-деформований стан отриманих заготовок. Автоматичне зварювання, №2, 3-11. *Фахове видання України категорії «Б»;*

У дискусії взяли участь голова, рецензенти, офіційні опоненти. Зауваження відсутні.

Результати відкритого голосування:

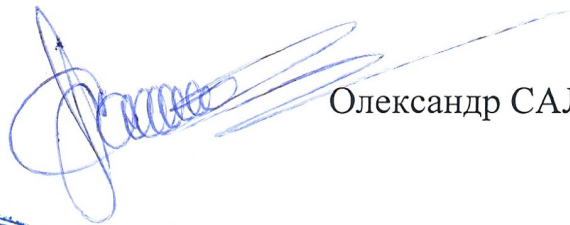
«За» - 5 членів ради,

«Проти» - немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Івану Лагодзінському ступінь доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 131 Прикладна механіка

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Олександр САЛЕНКО

Учений секретар
КПІ ім. Ігоря Сікорського



Валерія ХОЛЯВКО