

РІШЕННЯ
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії
Шифр ради PhD 9158

Здобувач ступеня доктора філософії Сергій ЧИГІЛЕЙЧИК, 1976 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2001 році Запорізький державний технічний університет (з відзнакою) за спеціальністю «Технологія та устаткування зварювання», працює провідним інженером в АТ «Івченко-Прогрес», аспірант Національного університету «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, виконав акредитовану освітньо-наукову програму зі спеціальності 132-Матеріалознавство.

Спеціалізована вчена рада PhD 9158, утворена відповідно до наказу Національного університету «Запорізька Політехніка» від 30 квітня 2025 р., № 247-С у складі:

Голови разової

спеціалізованої вченої
ради

Дмитра ПАВЛЕНКА, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри технології авіаційних двигунів Національного університету «Запорізька політехніка»;

Рецензентів

Дар'ї ТКАЧ, кандидатки технічних наук, доцента, доцента кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка»;

Олександра ГЛОТКИ, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка»;

Офіційних опонентів

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

Ганни ЗВЯГІНЦЕВОЇ, доктора технічних наук, старшої наукової співробітниці, провідної наукової співробітниці відділу металургії і технології зварювання високолегованих сталей і сплавів Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України

на засіданні «01» липня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 – Механічна інженерія Сергію ЧИГИЛЕЙЧИКУ на підставі публічного захисту дисертації «Забезпечення механічних властивостей об'ємних виробів із жароміцних нікелевих сплавів, отриманих адитивним мікроплазмовим наплавленням для виробництва деталей авіаційних двигунів» за спеціальністю 132 – Матеріалознавство.

Дисертацію виконано у Національному університеті «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя, на кафедрі інтегрованих технологій зварювання та моделювання конструкцій.

Науковий керівник – КУЛИКОВСЬКИЙ Руслан Анатолійович, доцент, кандидат технічних наук, проректор з науково-педагогічної роботи та питань перспектив розвитку Національного університету «Запорізька політехніка».

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що містить нові науково обґрунтовані результати проведених Сергієм ЧИГИЛЕЙЧИКОМ досліджень, які вирішують актуальну науково-прикладну задачу виявлення закономірностей впливу характеристики порошків жаростійких нікелевих сплавів та умов їх адитивного мікроплазмового наплавлення на структуру і властивості отриманих об'ємних виробів авіаційних двигунів. Результати мають істотне значення для галузі 13- Механічна інженерія.

Дисертація оформлена згідно з вимогами, встановленими Міністерством освіти і науки України. Обсяг основного тексту дисертації відповідає освітньо-науковій програмі закладу відповідно до специфіки галузі знань 13 – Механічна інженерія та спеціальності 132 – Матеріалознавство.

Вимоги пункту 6 «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 (зі змінами) дотримано.

Здобувач має 14 наукових публікацій за темою дисертації, з них 8 - статті у фахових виданнях України, з яких 2 статті у виданні, яке включене до міжнародної наукометричної бази даних SCOPUS; 6 тез доповідей на міжнародних наукових конференціях. Вимоги пунктів 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової уста-

нови про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 (зі змінами) дотримано.

Список праць, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Чигілейчик С.Л. Досвід впровадження адитивних технологій при ремонті деталей ГТД зі сплавів ЕП 648 ВІ (ХН50ВМТЮБ-ВІ) в умовах серійного виробництва [Текст] / С.Л. Чигілейчик, І.А. Петрик, О.В. Овчинников, С.В. Кирилах // Авіаційно-космічна техніка і технологія, 2022, № 1(177). – С.57-64, DOI: 10.32620/aktt.2022.1.07.
2. Дослідження і оптимізація процесу серійного ремонту робочих лопаток авіаційного газотурбінного двигуна Д-18Т мікроплазмовим порошковим наплавленням / К.А. Ющенко, О.В. Яровицін, Г.Д. Хрущов, І.А. Петрик, С.Л. Чигілейчик // Космічні матеріали та технології. -2022. Т.28 № 3.- С 3-16, DOI: <https://doi.org/10.15407/knit2022.03.003>.
3. Формування критеріїв оцінки придатності застосування присадних матеріалів з нікелевих стопів у адитивних технологіях 3D-натоплення / О.В. Яровицін, С.Л. Чигілейчик // Металофізика та новітні технології. 2024. № 4.- С.129–149.
4. Гнатенко М.О., Чигілейчик С.Л., Сахно С.С. Виготовлення авіаційних деталей з жароміцних нікелевих сплавів методом адитивного плазмового наплавлення // Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2021. № 2(175). – С.48-51, DOI: 10.32620/aktt.2021.5.06.
5. Балущок К., Чигілейчик С. Сфера застосування адитивних технологій методом плазмового наплавлення при виробництві авіаційних двигунів // Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2024. № 6. DOI: 10.32620/aktt.2024.6.04.
6. Балущок К., Чигілейчик С. Ремонт деталей авіаційних двигунів із жароміцних нікелевих сплавів із застосуванням адитивних технологій // Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2024. № 5. DOI: 10.32620/aktt.2024.5.04.
7. K. Balushok, S. Chigileychik, I. Petryk, S. Sakhno, R. Kulykovskiy // Developing technology of directed energy deposition of workpieces of aircraft engines from heat-resistant nickel alloys by means of using layer-by-layer microplasma surfacing method//Mechanics and Advanced Technologies, Volume 8 Number 2, p. 121-129, 2024. DOI: 10.20535.2521-1943.2024.8.2(101).296932.
8. S. Chigileychik, Y. Torba, R. Kulykovskiy, N. Shyrokobokova, O. Chechet // Influence of active gas content in powder on mechanical properties of workpiece blanks

produced by plasma additive technologies// New materials and technologies in metallurgy and mechanical engineering. 2024/4, p. 52-56, DOI: 10/15588/1607-6885-2024-4-5.

Статті відповідають темі дисертації, обґрунтовують отримані наукові результати відповідно до мети статті, поставленого завдання та висновків, а також опубліковані не більше ніж одна стаття в одному випуску (номері) наукового видання.

Використання самоплагіату та елементів плагіату не виявлено.

У дискусії взяли участь голова, рецензенти і офіційні опоненти та висловили зауваження:

Дмитро ПАВЛЕНКО - голови разової спеціалізованої вченої ради. доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технології авіаційних двигунів Національного університету «Запорізька політехніка». Відзначив актуальність теми, яка пов'язана в першу чергу, з необхідністю забезпечення механічних властивостей об'ємних виробів із жароміцних нікелевих сплавів, отриманих адитивним мікроплазмовим наплавленням для виробництва деталей авіаційних двигунів. Загалом за своїм змістом дисертаційна робота відповідає напрямкам досліджень освітньо-наукової програми «Матеріалознавство». Рівень роботи підтверджуються публікаціями автора у фахових виданнях, зокрема публікації в виданнях, що індексуються в базі даних SCOPUS. На мою думку, робота за даною тематикою може і має бути продовжена, оскільки широкому впровадженню адитивного мікроплазмового наплавлення наразі перешкоджають деякі суттєві обмеження, пов'язані з проблемами забезпечення стабільності та високого рівня механічних властивостей наплавлених виробів. Автором роботи запропоновано шляхи подолання вище згаданих проблем, а саме – визначення впливу складу та способу отримання порошкових матеріалів на механічні властивості виробів, створення та впровадження методик прогнозування механічних властивостей, оптимізацію технологічних параметрів процесу мікроплазмового наплавлення. Вважаю, що на всі зауваження і питання були отримані досить повні і чіткі відповіді. В той же час наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи. Вважаю, що дисертаційна робота Сергія Чигілейчика в повній мірі відповідає вимогам до дисертації доктора філософії, а її автор заслуговує на присудження йому ступеня доктора філософії з галузі знань 13 – Механічна інженерія за спеціальністю 132 – Матеріалознавство.

Олександр ГЛОТКА – рецензент, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка». Хочу зазначити, що робота розкриває важливе та актуальне питання розроблення конструктивних, металургійних та технологічних підходів, спрямованих на підвищення ме-

ханічних властивостей об'ємних виробів із жароміцних нікелевих сплавів, отриманих адитивним мікроплазмовим наплавленням для виробництва деталей авіаційних двигунів. Робота має новизну результатів, яка роботи підтверджуються публікаціями автора у фахових виданнях, зокрема публікації в виданнях, що індексуються в базі даних SCOPUS. До роботи були деякі зауваження. На мою думку, ці зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи, а скоріше спонукають до продовження досліджень. Робота виконана на високому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, а сукупність її теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 13 Механічна інженерія. За своєю актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною представлена дисертаційна робота повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44. Вважаю, що Сергій ЧИГІЛЕЙЧИК заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії.

ТКАЧ Дар'я Володимирівна, рецензент, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фізичного матеріалознавства Національного університету «Запорізька політехніка». Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-технічного завдання – забезпечення належного рівня механічних властивостей об'ємних виробів із жароміцних нікелевих сплавів, виготовлених методом адитивного мікроплазмового порошкового наплавлення, для застосування у вузлах авіаційних газотурбінних двигунів.

У роботі автором реалізовано повний цикл фундаментальних і прикладних досліджень, що охоплює:

- системний аналіз впливу складу, дефектності та структури порошкових матеріалів на якість сформованих виробів;
- моделювання термонапружених станів у процесі пошарового наплавлення з урахуванням геометричних і теплових факторів;
- розроблення технічних вимог до порошкової сировини та критеріїв оцінки придатності траєкторій наплавлення;
- дослідно-промислову перевірку розроблених технологій на підприємствах авіаційного машинобудування України.

Наукова новизна роботи підтверджується вперше встановленими критеріями допустимого вмісту активних газів у порошках, верифікованими числовими моделями те-

плогового процесу, а також запропонованими технологічними схемами, що забезпечують підвищення міцності та відсутність зони несплавлення. Практичне значення підтверджено впровадженням розробок на провідних підприємствах галузі (АТ «Мотор Січ», АТ «Івченко-Прогрес»).

Результати дисертації пройшли апробацію на міжнародних наукових конференціях, оприлюднені в достатній кількості публікацій, включаючи статтю в журналі, що індексується у базі Scopus. В роботі дотримано принципів академічної доброчесності, всі джерела належно процитовано, обсяг і структура роботи повністю відповідають вимогам до кваліфікаційної наукової праці.

Дисертаційна робота є завершеним самостійним науковим дослідженням, що має як фундаментальне значення для подальшого розвитку теорії адитивного матеріалознавства, так і прикладне значення для авіаційного та енергетичного машинобудування.

Таким чином, за змістом, рівнем наукової новизни, обґрунтованістю результатів і практичною цінністю, робота Чигілейчика С.Л. відповідає вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 132 – Матеріалознавство, а її автор заслуговує на присудження цього ступеня.

КВАСНИЦЬКИЙ Віктор В'ячеславович, опонент, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри зварювального виробництва Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського". Дисертаційна робота Леонідовича розкриває важливу проблему впливу характеристик та якості дисперсних матеріалів та параметрів технологічного процесу ПДПН на формування структури та фазовий склад наплавленого металу, утворення дефектів, залишкових напружень та деформацій. До роботи були деякі зауваження, зокрема треба було б навести пояснення, чому в якості модельного сплаву використаного для розрахунків компонент НДС методом скінчених елементів обраний саме жароміцний сплав Inconel 718, також було б бажано пояснити вислів автора: «У мікроструктурах із сильною кристалографічною текстурою нетекстуровані зерна...», та чому «Наявність неметалевих включень і забруднень у порошках визначали шляхом зовнішнього огляду без застосування збільшувальних приборів. Вважаю, що на всі зауваження і питання були отримані достатньо повні і чіткі відповіді. В той же час наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи. Робота виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 13 Механічна інженерія. Дисертаційна робота за ак-

туальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44. Вважаю, що Сергій ЧИГІЛЕЙЧИК заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії.

ЗВЯГІНЦЕВА Ганна Віталіївна, опонент, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу металургії і технології зварювання високолегованих сталей і сплавів Інститут електрозварювання ім. Є.О. Патона Національної академії наук України. Отримання якісних виробів методом МПН неможливе без оцінювання присадного матеріалу порошку. Тому актуальними є результати вивчення впливу фракційного, хімічного складу, зокрема на вміст кисню та азоту, наявність дефектів (газової пористості) в присадних порошках із жаростійких сплавів на особливості формування структури й механічних властивостей наплавленого металу. Отримані результати дозволили розробити технічні вимоги до порошкових матеріалів, що використовуються для адитивного МПН.

Про актуальність представленої роботи свідчить впровадження результатів роботи у виробництво на підприємствах АТ «Мотор Січ» та АТ «Івченко-Прогрес» як при ремонті, так і при виготовленні нових заготовок. Зокрема під час ремонту кожуха соплового апарата (СА) двигуна Д18Т, при виготовленні заготовок кільця зовнішнього жарової труби ХН60ВТ-ВІ у складі двигуна АІ-450 та кільця зі сплаву ХН50ВМТЮБ-ВІ,

що входить до складу турбіни двигуна АІ-222. Вважаю, що дисертаційна робота на тему «Забезпечення механічних властивостей об'ємних виробів із жароміцних нікелевих сплавів, отриманих адитивним мікроплазмовим наплавленням для виробництва авіаційних двигунів виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 13 Механічна інженерія. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 6 – 9 «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.

Здобувач Чигілейчик Сергій Леонідович повною мірою заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 13 – Механічна інженерія за спеціальністю 132 – Матеріалознавство.

Результати відкритого голосування: «За» - 5 членів ради,
«Проти» - 0 членів ради
«Утримався» - 0 членів ради

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада PhD 9158 присуджує Сергію ЧИГІЛЕЙЧИКУ ступінь доктора філософії з галузі знань 13 – Механічна інженерія за спеціальністю 132 – Матеріалознавство.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голови разової спеціалізованої
вченої ради PhD 9158

Дмитро ПАВЛЕНКО



Підпис Дмитра Павлика
Засвідчую:

Начальник відділу кадрів

Мійчук Міє Михайлівна