

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувачка ступеня доктора філософії Анжела ДАВИДЮК, 1988 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 2010 році Дніпродзержинський державний технічний університет за спеціальністю Технологія та устаткування зварювання працює викладачем в Фаховому коледжі зварювання та електроніки імені Є.О. Патона, місто Дніпро, навчається в аспірантурі Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України з 2023р., виконала акредитовану освітньо-наукову програму «Матеріалознавство».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, місто Дніпро від «31» березня 2025 року № 86, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради - Тамари МАНЬКО, доктора технічних наук, професора, професора кафедри ракетно-космічних та інноваційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара;

Рецензента – Юрія ТКАЧОВА, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри ракетно-космічних та інноваційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара;

Офіційних опонентів – Геннадія БАГЛЮКА, доктора технічних наук, професора, члена-кореспондента НАН України, директор, Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України;

Олександра МІТЯЄВА, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри композиційних матеріалів, хімії та технології, Національний університет «Запорізька політехніка»;

Тетяни АЮПОВОЇ, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів, Український державний університет науки і технологій;

на засіданні «23» травня 2025 року прийняли рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія Анжелі ДАВИДЮК на підставі публічного захисту дисертації «Вплив модифікування нанодисперсними композиціями на структуру та властивості ливарних і деформованих алюмінієвих сплавів» за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Дисертацію виконано у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, місто Дніпро.

Науковий керівник Сергій ПОЛІШКО, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник кафедри ракетно-космічних та інноваційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису із дотримання вимог 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 року № 44 (зі змінами). Дисертація містить науково обґрунтовані результати, що вирішують актуальне завдання підвищення технологічних, механічних та корозійностійких властивостей ливарних і деформованих алюмінієвих сплавів систем Al–Si та Al–Mg–Sc, які застосовуються в авіаційній та ракетно-космічній техніці. Вперше запропоновано та реалізовано модифікування нанодисперсними композиціями на основі Mg_2Si і SiC , що забезпечує подрібнення структури, підвищення міцності, зварюваності та однорідності сплавів. Установлено механізми зміцнення за рахунок зеренного та дисперсійного впливу модифікаторів. Розроблено та впроваджено у виробництво технології модифікування сплавів АЛ4 (АК9ч), АЛ4С і 1545, що підтверджено актами впровадження на Державному підприємстві «Виробниче об'єднання Південний машинобудівний завод імені О. М. Макарова». Результати дослідження також інтегровані в освітній процес Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара. Дисертація виконана державною мовою із дотриманням вимог до оформлення дисертації, встановлених МОН України. Обсяг основного тексту дисертації відповідає нормам, встановленим освітньо-науковою програмою «Матеріалознавство» за спеціальністю 132 Матеріалознавство Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України.

Здобувачка має 20 наукових публікацій за темою дисертації, з них 1 стаття у виданні, що індексується у наукометричній базі Scopus, 10 статей у наукових фахових виданнях України, 9 тез доповідей в матеріалах вітчизняних і міжнародних конференцій, які відповідають вимогам пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової

спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, зокрема:

1. Давидюк А.В. Зміна структури та властивостей алюмінієвих сплавів при модифікуванні порошковими композиціями. Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. 2024. №1. С. 13 – 17. DOI:<https://doi.org/10.15588/1607-6885-2024-1-2> (фахове видання категорії Б).

2. A.V. Davydiuk, N.E. Kalinina, A.F. Sanin, D.B. Hlushkova, S.V. Demchenko, V.O. Sayenko. Improving the strength and corrosion properties of aluminium alloys when modification with nanodispersed compositions. Questions of atomic science and technology. 2023. №5 (147). С. 26–29. doi:<https://doi.org/10.46813/2023-147-026> (Scopus)

3. Т.В. Носова, Давидюк А.В., В.Т. Калінін, О.П. Юшкевич. Вплив мікролегування і модифікування на структурне зміцнення та властивості сплавів. Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. 2017. Т. 22. С. 62 – 67 (фахове видання категорії Б).

4. Nosova T.V., Kalinina N.E., Kalinin V.T., Davidiuk A.V., Vovk A.M. Processing aluminum alloys by dispersion modifiers. Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. 2018. Т.24. С.57 – 62 (фахове видання категорії Б).

5. Калініна Н. Є., Давидюк А.В., Калінін В. Т. Носова Т. В., Носенко О. П., Савченко І. С. Підвищення технологічних властивостей зварюваних алюмінієвих сплавів модифікуванням дисперсними композиціями. Нові матеріали і технології в металургії та машинобудуванні. 2018. № 1. С. 81 – 85 (фахове видання категорії Б).

6. Калініна Н.Є., Давидюк А.В., Калінін В.Т., Носова Т.В., Мамчур С.І., Савченко І.С. Дослідження структури та властивостей алюмінієвих сплавів, модифікованих дисперсними композиціями. Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. 2019. Т.26. С. 80 – 84 (фахове видання категорії Б).

7. S. Polishko, A. Davidiuk, A. Sanin, N. Kalinina, E. Dzhur. Aluminum alloy modifiers. Системне проектування та аналіз характеристик аерокосмічної техніки. 2019. Т.26. С. 17 – 20 (фахове видання категорії Б).

8. Калініна Н.Є., Давидюк А.В., Калінін В.Т., Носенко О.П., Носова Т.В., Мамчур С.І., Носенко О.П. Зміна властивостей деформованих алюмінієвих сплавів під час модифікування. Металознавство та термічна обробка металів. 2019. №1(84). С.44 – 49. DOI: <https://doi.org/10.30838/J.PMNTM.2413.260319.44.300> (фахове видання категорії Б).

9. Калініна Н.Є., Давидюк А.В., Носова Т.В., Цокур Н.І. Розробка

технології модифікації литих алюмінієвих сплавів нанокompозиціями. Вісник Дніпровського університету. Серія: Ракетно-космічна техніка. 2023. 31 (4). С.76 – 80. DOI:10.15421/452310 (фахове видання категорії Б).

10. А.В. Давидюк, С.О. Полішко. Зміна структури та механічних властивостей алюмінієвого сплаву системи Al-Mg-Sc унаслідок оброблення комплексним наномодифікатором. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2023. № 103. С. 211 – 215. DOI: <https://doi.org/10.30977/bul.2219-5548.2023.103.1.211> (фахове видання категорії Б).

11. А.В. Давидюк, Н.Є. Калініна, С.О. Полішко. Вплив модифікування дисперсними нанокompозиціями на структуру та властивості ливарних силумінів. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2023. № 103. С. 117 – 121. DOI: <https://doi.org/10.30977/bul.2219-5548.2023.103.1.117> (фахове видання категорії Б).

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої ради та присутні на захисті фахівці:

Голова спеціалізованої вченої ради Манько Тамара Антонівна, доктор технічних наук (05.07.04 – технології виробництва літальних апаратів), професор кафедри ракетно-космічних та інноваційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. Зауважень немає.

Офіційний опонент – Баглюк Геннадій Анатолійович, доктор технічних наук (05.16.06 – порошкова металургія та композиційні матеріали), професор, член-кореспондент НАН України, директор Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України. Зауваження:

1. Деяко незрозумілим виглядає загальна архітектура побудови тексту дисертації. Зокрема, на мій погляд, більша частина розділу 3 мала б бути включена в склад методичного розділу 2. Те ж зауваження відноситься до тексту, наведеному на стр. 74 відносно методики визначення властивостей сплавів до утворення гарячих тріщин, в якому, до того ж, абсолютно незрозумілим видається функція використання забарвлених фарбою металевих стрижнів (потребує графічного пояснення).

2. На стр. 71 дисертації запропонована модель кристалізації α -Al-твердого розчину на модифікуючих наночастинках силіциду магнію та карбіду кремнію, однак в тексті роботи не надано будь-якого фізико-хімічного обґрунтування запропонованої моделі.

3. Практично на всіх рисунках в тексті дисертаційної роботи, що відображають структуру отриманих сплавів, збільшення фото мікроструктури

наведено у вигляді числового значення (x200, x500, тощо), що значно ускладнює сприйняття наведених даних. Суттєво більш інформативним є застосування представлення збільшення мікроструктури у формі мірної лінійки на фоні мікрофото.

4. Дещо некоректним виглядає висновок 1 до розділу 5, а саме:

«Введення в алюмінієві розплави нанодисперсних порошків силіциду магнію і карбіду кремнію у вигляді таблеток при ваговому співвідношенні порошків $\text{SiC}+\text{Mg}_2\text{Si}=1:3$ дозволяє полегшити розрахунки необхідної кількості модифікатора в процесі плавки...»

Не зрозуміло, яким чином введення дисперсних порошків в розплав може полегшити розрахунки необхідної кількості модифікатора?

5. На стор. 90 дисертанка відзначає, що «В ході досліджень проводили гарячу деформацію заготовок». Але ні схема напружено-деформованого стану процесу, ні температурно-деформаційні режими деформації, на жаль, в тексті роботи не наведені, що обмежує інформативність представлених результатів.

6. В дисертаційній роботі (стор. 103) не наведено обґрунтування вибору температурних інтервалів старіння, в яких проведено дослідження.

7. Відзначається деяка невідповідність між даними про руйнування зварного шва модифікованого сплаву - 65 діб (табл. 5.11) та аналогічними даними в тексті -70 діб (стор. 126).

8. На рис. 1.1-1.5 не наведені посилання на джерела інформації (вочевидь, ці рисунки не є оригінальними результатами авторки роботи).

Офіційний опонент – Мітяєв Олександр Анатолійович, доктор технічних наук (05.02.01 – матеріалознавство), професор, завідувач кафедри композиційних матеріалів, хімії та технологій, Національний університет «Запорізька політехніка». Зауваження:

1. У таблиці 1.3 (стор. 35) значення показників, що розміщено у останній колонці, котра має назву «Скорочення витрати пального, кг/км», потребують додаткових пояснень, у зв'язку з дуже високим рівнем.

2. За текстом дисертації при описанні рисунку 1.1 (стор. 38) йде розгляд процесів, що відбуваються в області точки E, котра на рисунку 1.1 відсутня. Також на цій сторінці зустрічаються повтори одного речення та окремих слів.

3. На сторінці 44 цитата з тексту: «Евтектичні спеціальні силуміни (АЛ25, АЛ30), маючи хороші ливарні властивості, відрізняються вищою жароміцністю, оскільки містять добавку 12% Ni...». У той же час, за даними ДСТУ 2839-94 вміст нікелю у цих сплавах не перевищує 0,8...1,3%.

4. У висновках до Розділу 1 останній абзац (стор. 54) та наступний (стор. 55) не стосуються матеріалу, котрий розглянуто у Розділі 1.

5. У Розділі 2 (стор. 56) вказано, що вміст елементів визначали методом спектрального та хімічного аналізів, но не наведено характеристики та маркування цього обладнання.

6. З підрозділу «2.2. Склад запропонованого наномодифікатора» (стор. 58) не зрозуміло на підставі чого, до складу наномодифікатора були включені саме обрані компоненти та саме у такій кількості.

7. На стор. 70 потребує додаткового пояснення наступне речення: «Введення в ливарні алюмінієві сплави АК9ч та АЛ4С комплексного модифікатора вимагає виключення або обмеження складу наявних у сплавах мікролегуючих добавок титану, сурьми та цирконію». Якщо це робити, то сплави виходять із нормативів ДСТУ 2839-94 та будуть потребувати додаткової сертифікації.

8. Сміслові навантаження рисунку 3.1 (стор. 71) потребує додаткового пояснення, у зв'язку з незрозумілим впливом наномодифікатора на границю міцності сплаву АК9ч, а також і режим термочасового оброблення розплаву, що описаний на сторінці 72.

9. Рисунок 4.3 (стор. 81) повторює рисунок 4.1 (стор. 77), також є повторювання зображень структур на рисунках 4.6 (стор. 82) та рисунку 4.13 (стор. 91). Потребує уваги рисунок 5.3 (стор. 108), так як рисунок 5.3а співпадає з рисунком 5.3б. Необхідно навести структури, що відповідають описанню за текстом роботи.

10. При описанні рисунку 4.5 (стор. 82) мова йде про «простори на границях між дендритами та евтектикою, очевидно, збагачені магнієм та міддю». Для встановлення дійсності потрібно було провести рентгеноспектральний аналіз цих ділянок.

11. У пункті 5.4 (стор. 110) мова йде про зварюваність сплаву 1545. Відомо, що спосіб зварювання та режими, на яких воно проводилось, значно впливають на кінцевий результат. Хотілося б уточнити цей момент.

12. За текстом дисертації відсутні посилання на додатки, а також зустрічаються окремі орфографічні, синтаксичні та граматичні помилки.

Офіційний опонент – Аюпова Тетяна Анатоліївна, кандидат технічних наук (05.16.01 – металознавство та термічна обробка металів), доцент, доцент кафедри матеріалознавства та термічної обробки металів, Український державний університет науки і технологій. Зауваження:

1. Дані щодо будови евтектичної складової алюмінієвих сплавів (стор. 40) вступають в протиріччя з аналогічними дослідженнями Тарана-Жовніра Ю.М., Мазура В.І., що потребує пояснень автора.

2. Дані щодо виникнення «темних полів» на границях між дендритами та

евтектикою (стор. 80, рис. 4.5) уявляються суттєвими і не містять пояснення. Ймовірно, йдеться про виділення залізовмісних інтерметалідів.

3. Інформація про наявність в структурі дослідних сплавів залізовмісних фаз AlSiFeMn та Al_3FeSi (стор. 81) не супроводжується необхідними доказами.

4. В п. 5.2 при розробці термозміцнювальної обробки сплавів АК9ч та АЛ4С доцільно було б звертатися до фазової діаграми $\text{Al} - \text{Si} - \text{Mg}$, а не Al-Si , як у автора.

5. Незрозуміло, чому дані про максимальні міцнісні характеристики сплаву, що отримані при модифікуванні частинками $\text{Mg}_2\text{Si} + \text{SiC}$ розміром 20...30 нм (стор. 70-71) не використані при визначенні раціональних параметрів модифікування; доречи, відображення нульового розміру частинок (рис. 3.1) є некоректним.

6. Дані щодо руйнування звареного шва модифікованого сплаву - 65 діб (табл. 5.11) не узгоджуються з аналогічними даними тексту - 70 діб (стор. 126). Аналогічна неузгодженість має місце стосовно даних корозійного розтріскування основного металу.

До формальних зауважень слід віднести наступні:

7. На стор. 75 наявне посилання на рисунок 4.1, але сам рисунок відсутній.

8. Дані рисунків 4.12 та 4.13, дублюються між собою та дані рисунку 4.. Аналогічне зауваження – до рисунків 4.4 та 5.3.

9. На стор. 93 рисунок 4.14 відсутні ідентифікація позицій а...г та інформація про збільшення.

10. Позиції 60 та 61 переліку використаних джерел дублюються між собою.

Рецензент – Ткачов Юрій Валентинович, кандидат технічних наук (05.07.04 – технологія виробництва літальних апаратів), доцент, доцент, кафедри ракетно-космічних та інноваційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара. Зауваження:

1. Щодо методики зварювання у розділі 5.4 (стор. 110):

У розділі 5.4 розглядається зварюваність сплаву 1545, однак відсутні дані щодо застосованої методики зварювання. Зважаючи на суттєвий вплив способу та параметрів зварювання на якість з'єднання, доцільно було вказати спосіб зварювання, а також ключові параметри режиму зварювання (струм, напруга, швидкість подачі, тип захисного середовища тощо), що забезпечило б можливість кращої інтерпретації результатів і реплікації.

2. Щодо методологічного обґрунтування у розділі 2:

У розділі «Методи дослідження» спостерігається недостатнє

обґрунтування вибору застосованих методів. У науковому дослідженні важливо не лише зазначити використані методи, а й пояснити, чому саме ці методи є релевантними для розв'язання поставлених задач. Доцільно було б розширити пояснення вибору методичного апарату з позицій його адекватності меті та завданням дослідження.

3. Щодо вибору параметрів термочасової обробки у розділі 4 (стор. 90):

У розділі 4 при виборі часу витримки 10 хв за температури 750°C здобувачка зазначає, що це сприяє рівномірному розподілу модифікатора в об'ємі розплаву. Проте не розглянуто доцільність застосування коротшого інтервалу, наприклад 5 хв, що могло б покращити енергоефективність і продуктивність процесу. Доцільно було б надати порівняльне обґрунтування обраного режиму обробки або зазначити причини, з яких альтернативні варіанти були відхилені.

Результати відкритого голосування:

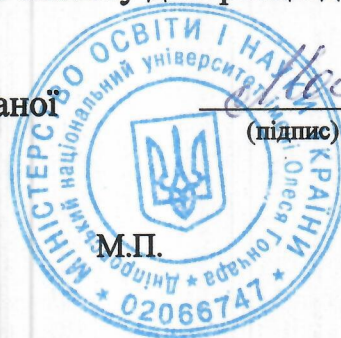
«За» 5 членів ради,

«Проти» немає членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Анжелі ДАВИДЮК ступінь доктора філософії з галузі знань 13 Механічна інженерія за спеціальністю 132 Матеріалознавство.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Тамара МАНЬКО
(власне ім'я та прізвище)