Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000241

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-05-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бурлаченко Олексій Миколайович
2. Oleksii M. Burlachenko

Кваліфікація: к.т.н., с.д., 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2277-4202

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.02.01

Назва наукової спеціальності: Матеріалознавство

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 11-06-2025

Спеціальність за освітою: композиційні та порошкові матеріали, покриття

Місце роботи здобувача: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії науки України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Академічний

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.182.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії науки України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Академічний

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії науки України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Академічний

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 81.09

Тема дисертації:

1. Структурно-фазові перетворення в металокерамічних та інтерметалідних порошках і металопорошкових дротах в процесі плазмово-дугового розпилення та формування покриттів

2. Phase and structural transformations in metal–ceramic and intermetallic powders and powder wires in the process of plasma–arc spraying and coating formation

Реферат:

1. Дисертація присвячена вирішенню важливої науково-практичної проблеми створення науково-технічних основ управління структурою і фазовим складом композиційних металокерамічних та інтерметалідних порошків в процесі їх отримання, і на цій основі формування покриттів методом плазмово-дугового розпилення. В роботі запропоновано технологію механохімічного синтезу як спосіб отримання металокерамічних та інтерметалідних порошків для формування покриттів газотермічним напиленням.

Встановлено закономірності, що відбуваються при формуванні металокерамічних та інтерметалідних порошків на основі систем Ti-Al і Fe-Al в умовах механохімічного синтезу, проведено термодинамічну оцінку міжфазної взаємодії компонентів порошків, виявлено послідовність стадій протікання процесу синтезу нових фаз з утворенням композиційних частинок. Встановлено закономірності структурно-фазових перетворень в металокерамічних та інтерметалідних порошкових частинках на стадії їх проходження через об'єм високотемпературного плазмового струменя. Відмічено, що під час переміщення частинок крізь плазмовий струмінь вихідні частинки коагулюються, в результаті чого їхній середній розмір збільшується від 9–15 мкм до 19–31 мкм. Розроблено наукові підходи управління технологією плазмово-дугового розпилення композиційних (порошкових) дротів для отримання металокерамічних і інтерметалідних сферичних гранул та покриттів. Підтверджена можливість формування в процесі розпилення переважно однофазової структури із вмістом інтерметалідної фази типу Fe3Al, щонайменше, 80 % від його загального об'єму. Вивчено вплив легуючих елементів та введення нанодобавок тугоплавких сполук в порошкові дроти на структуру та гранулометричний склад отриманих порошків. Показано, що нанодобавки сприяють зменшенню середнього розміру частинок в 1,1-1,4 рази. Виявлено підвищення міцності зчеплення покриттів з основою на ~15% і зниження інтенсивності газоабразивного зношування в 2,5 рази, а абразивного в 2 рази. Розроблені наукові засади для виготовлення відповідного обладнання та практичні технології отримання композиційних порошків та порошкових дротів із металокерамічними та інтерметалідними наповнювачами для газотермічного напилення зносостійких та жаростійких покриттів.

2. The dissertation is dedicated to solving an important scientific and practical problem of creating scientific and technical foundations for controlling the structure and phase composition of composite metal-ceramic and intermetallic powders in the process of their production, and on this basis, forming coatings by the plasma-arc spraying method. The work proposes a technology of mechanochemical synthesis as a method of obtaining metal-ceramic and intermetallic powders for forming coatings by gas-thermal spraying. The regularities that occur during the formation of metal-ceramic and intermetallic powders based on the Ti-Al and Fe-Al systems under the conditions of mechanochemical synthesis have been established, a thermodynamic assessment of the interphase interaction of the powder components has been carried out, and the sequence of stages of the synthesis of new phases with the formation of composite particles has been revealed. The regularities of structural and phase transformations in metal-ceramic and intermetallic powder particles at the stage of their passage through the volume of a high-temperature plasma jet have been established. It is noted that during the movement of particles through the plasma jet, the initial particles coagulate, because of which their average size increases from 9–15 μm to 19–31 μm. Scientific approaches to control the technology of plasma-arc spraying of composite (powder) wires for obtaining cermet and intermetallic spherical granules and coatings have been developed. The possibility of forming a predominantly single-phase structure with an intermetallic phase content of Fe3Al type, at least 80% of its total volume, has been confirmed during the spraying process. The influence of alloying elements and the introduction of nano-additives of refractory compounds into flux cored wires on the structure and granulometric composition of the obtained powders was studied. It was shown that nano-additives contribute to a decrease in the average particle size by 1.1-1.4 times. An increase in the adhesion strength of coatings to the base by ~15% and a decrease in the intensity of gas-abrasive wear by 2.5 times and abrasive wear by 2 times were found. Scientific principles have been developed for the manufacture of appropriate equipment and practical technologies for obtaining composite powders and powder wires with cermet and intermetallic fillers for gas-thermal spraying of wear-resistant and heat-resistant coatings.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0110U002754, 0113U002031, 0112U000623, 0115U006705, 0118U100492

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Peculiarities of the plasma-arc atomization of solid and flux-cored wires / I. Krivtsun, V. Korzhyk, S. Gao, D. Strohonov, O. Burlachenko, X. Wang, O. Demianov. Welding and related technologies. : Proceedings of the VIIth international conference on welding and related technologies (WRT 2024), Yaremche, 7–10 October 2024 / ed. by I. Krivtsun et al. Abingdon, 2025. P. 75–78.
- 2. Burlachenko O., Vigilianska N., Senderowski C. (2024). Cermet Powders Based on TiAl Intermetallic for Thermal Spraying. Materials Science Forum, Vol. 1113, pp. 77–85.
- 3. Korzhyk V., Burlachenko O., Strohonov D., Fialko N., Kharlamov M., Grishchenko O., Peleshenko S. (2023). Effect of the technological parameters of plasma-arc spraying of flux-cored wire on the structure and properties of intermetallide coatings based on Fe3Al. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 1 No. 12 (121), pp.6–15.
- 4. Senderowski C., Vigilianska N., Burlachenko O., Grishchenko O., Murashov A., Stepanyuk S. (2023). Effect of APS Spraying Parameters on the Microstructure Formation of Fe3Al Intermetallics Coatings Using Mechanochemically Synthesized Nanocrystalline Fe-Al Powders. Materials, Vol.16(4), P.1669
- 5. Borisova, A.L., Timofeeva, I.I., Vasil'kovskaya, M.A., Burlachenko A. N., Tsymbalistaya T. V. (2015). Structural and Phase Transformations in Fe–Al Intermetallic Powders During Mechanochemical Sintering. Powder Metallurgy and Metal Ceramics, Vol.54, pp.490–496.
- 6. Коржик В.М., Бурлаченко О.М., Грищенко О.П., Завдовєєв А.В., Войтенко О.М. (2024). Розробка гібридної технології отримання сферичних порошків із дротових матеріалів з використанням високошвидкісних плазмових струменів та електричної дуги. Сучасна електрометалургія, № 3, С. 36-44.
- 7. Коржик В.М., Строгонов Д.В., Бурлаченко О.М., Войтенко О.М., Куницький Д.В. (2023). Розвиток плазмово-дугових технологій отримання сферичних гранул для адитивного виробництва і гранульної металургії. Автоматичне зварювання, № 11, С. 37-52.
- 8. Коржик В.М., Гринюк А.А., Хаскін В.Ю., Войтенко О.М., Бурлаченко О.М., Хуан О.О. (2023). Плазмово-дугові технології адитивного наплавлення (3D друку) просторових металевих виробів: досвід застосування і нові можливості. Автоматичне зварювання, № 11, С. 5-22.
- 9. Грищенко О.П., Вігілянська Н.В., Бурлаченко О.М., Сендеровскі Ц., Горбань В.Ф. (2023). Дослідження впливу тривалості часу механо-хімічного синтезу наноструктурного порошку (Fe, Ti)3Al на характеристики плазмових покриттів Автоматичне зварювання, № 10, С. 60-65.
- 10. Коржик В.М., Строгонов Д.В., Бурлаченко О.М., Ганущак О.В., Войтенко О.М. (2023). Установка нового покоління для плазмоводугового нанесення покриттів і розпилення струмопровідних дротових матеріалів. Сучасна електрометалургія, № 3, С. 19-27.
- 11. Коржик В.М., Строгонов Д.В., Бурлаченко О.М., Тунік А.Ю., Ганущак О.В., Грищенко О.П. (2023). Ефективність процесу плазмово-дугової сферодизації струмопровідного титанового дроту. Сучасна електрометалургія, № 1, С. 1-9.
- 12. Борисов Ю. С., Бурлаченко О. М., Вігілянська Н. В., Сендеровскі Ц. (2022). Дослідження впливу попередньої активації порошку TiAl на процес механохімічного синтезу інтерметаліду (Fe,Ti)3Al. Автоматичне зварювання, № 11, С. 52-56.
- 13. Борисов Ю.С., Вігілянська Н.В., Коломицев М.В., Янцевич К.В., Бурлаченко О.М., Цимбаліста Т.В. (2022). Формування композиційних покриттів методом надзвукового плазмового напилення порошків на основі інтерметаліду TiAl з неметалевими тугоплавкими сполуками SiC та Si3N4. Автоматичне зварювання, № 6, С. 17-22.

- 14. Строгонов Д.В., Коржик В.М., Цзянлун І, Тунік А.Ю., Бурлаченко О.М., Альошин А.О. (2022). Вплив параметрів процесу плазмово-дугової сферодизації струмопровідного дроту із низьковуглецевої сталі на гранулометричний склад отриманих порошків. Сучасна електрометалургія, №3, С.29–37.
- 15. Борисов Ю.С., Борисова А.Л., Бурлаченко О.М., Цимбалистая Т.В., Васильковская М.А., Биба Є.Г. (2021). Композиційні порошки на основі аморфізуючого сплаву FeMoNiCrB з добавками тугоплавких сполук для газотермічного нанесення покриттів. Автоматичне зварювання, № 11, С. 44-53.
- 16. Борисов Ю.С., Борисова А.Л., Вігілянська Н.В., Дем'янов І.А., Бурлаченко О.М. (2021). Електродугове напилення інтерметалідних Fe–Al покриттів з використанням різнорідних суцільних та порошкових дротів. Автоматичне зварювання, № 3, С. 17-22.
- 17. Ageev M., Solovuch E., Lopata V., Burlachenko O., Vihilianska N. (2021). Study influence factors of the spraying process on the properties of electric arc spraying coatings. Problems of Tribology, 26(1/99), pp. 74–83.
- 18. Борисов Ю.С., Борисова А.Л., Бурлаченко А.Н., Цымбалистая Т.В., Сендеровски Ц. (2017). Структура и свойства легированных порошков на основе интерметаллида Fe3Al для газотермического напыления, полученных методом механохимического синтеза. Автоматическая сварка, № 9, С. 40-47.
- 19. Борисов Ю.С., Борисова А.Л., Астахов Е.А., Цимбалистая Т.В., Бурлаченко А.Н., Васильковская М.А., Кильдий А.И. (2017). Детонационные покрытия из порошков интерметаллидов системы Fe–Al, полученных методом механохимического синтеза. Автоматическая сварка, №4, С. 25-31.
- 20. Борисов Ю.С., Борисова А.Л., Астахов Е.А., Бурлаченко А.Н., Ипатова З.Г., Горбань В.Ф. (2014). Детонационные покрытия из композиционного порошка ферромолибден–карбид кремния, полученного методом механохимического синтеза. Автоматическая сварка, № 3, С.28-35.
- 21. Strohonov D., Tereshchenko O., Burlachenko O., Korzhyk V., Ganushchak O., Konoreva O. (2024). The technology of plasma-arc atomization of current-carrying solid wires for titanium powder production. Sciences of Europe, № 147, pp. 116–119.
- 22. Tereshchenko O., Burlachenko O., Strohonov D., Korzhyk V., Demianov O. (2024). Analysis of the process of plasma-arc atomization of wires to produce spherical granulated powder materials. Colloquium-journal, №22 (215), pp.20-23.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коржик Володимир Миколайович

2. Volodymyr M. Korzhyk

Кваліфікація: д.т.н., професор, член-кор. НАН України, 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут електрозварювання ім. Є. О. Патона Національної академії науки України

Код за ЄДРПОУ: 05416923

Місцезнаходження: вул. Казимира Малевича, буд. 11, Київ, 03150, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки: Академічний

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смирнов Ігор Володимирович
2. Igor V. Smirnov

Кваліфікація: д.т.н., проф., 05.03.06

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: ***INCORRECT INFORMATION***Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Код за ЄДРПОУ: 020709211

Місцезнаходження: вулиця Політехнічна , 6, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Стороженко Марина Сергіївна
2. Marina S. Storozhenko

Кваліфікація: д.т.н., доц., 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут проблем матеріалознавства ім.І.М.Францевича НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05441693

Місцезнаходження: , 03168

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Сектор науки:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Студент Михайло Михайлович
2. Mykhaylo M. Student

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, Львів, 79060, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Академічний

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Лобанов Леонід Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Лобанов Леонід Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Махненко Олег Володимирович
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна