Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0525U000387

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-09-2025

Статус: Запланована

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гвоздецький Володимир Миколайович
2. Volodymyr M. Gvozdets'kiy

Кваліфікація: к.т.н., с.д., 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-2956-5182

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: 01-10-2025

Спеціальність за освітою: Технологія та устаткування зварювання

Місце роботи здобувача: 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

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 35.226.02

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

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

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

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.22.19.13, 81.35.33

Тема дисертації:

1. Наукові засади підвищення зносостійкості покриттів на алюмінієвих та сталевих виробах шляхом керованого формування їх структурно-фазового стану

2. Scientific bases for increasing wear resistance of coatings on aluminum and steel products by controlled formation of their structural-phase state

Реферат:

1. В роботі вирішено важливу науково-технічну проблему – підвищення ресурсу нових та відновлення роботоздатності зношених деталей відповідального устаткування низки ключових галузей народного господарства України і оборони застосуванням вдосконалених технологічних прийомів твердого анодування, плазмо-електролітного оксидування та розроблених порошкових дротів для електродугового напилювання покриттів з наперед заданими характеристиками. Процес створення твердих анодованих шарів

на алюмінієвих сплавах було отримано шляхом додавання перекису водню (30-50 мг/л) до розчину електроліту, який складається з 20% сірчаної кислоти. Інший метод передбачає використання озону під час процесу синтезу. Використання цього матеріалу дозволило досягти значних покращень у кількох ключових областях. Товщина анодованого шару збільшена на 50-60%, мікротвердість підвищена на 40-50%, стійкість до абразивного зносу покращена на 15%, а зносостійкість у парі тертя зі сталевою кулькою збільшена на 30%. В роботі використано метод імпульсного твердого анодування алюмінієвих сплавів. Цей метод дозволяє утворювати одну фазу або суміш двох фаз у структурі анодованого шару (залежно від температури електроліту (–5…+5)°С під час процесу синтезу. Фаза Al□O□•H□O (беміт) у мікроструктурі анодованих шарів забезпечує високу мікротвердість та абразивну зносостійкість, тоді як фаза Al□O□•3H□O (гібсит) забезпечує високі трибологічні властивості. Анодований шар, отриманий імпульсним методом, був на 15–20% товстішим і мав у 1,5–3 рази більшу зносостійкість, ніж шари, анодовані стаціонарним режимом, та у 2,5–8 разів більшу зносостійкість, ніж сплав D16. Встановлено, що під час синтезу шарів плазмоелектролітних оксидних шарів на поверхні напилюваних покриттів систем Al-Mg, Al-Ni, Al-Cu, Al-Ti утворюються легкоплавкі та рідкотекучі евтектики із сумішей оксидів (Al2O3 + MgO), (Al2O3 + NiO), (Al2O3 + CuO), (Al2O3 + TiO2), які легше заповнюють розрядні канали, ніж тугоплавкий оксид Al2O3. Це дозволило зменшити пористість синтезованого шару ПЕО (з 8...10 до 3...5%), збільшити вміст у ньому корунду (з 30 до 70%), підвищити його мікротвердість (на 300...500 HV0,3) та абразивну зносостійкість (у 4...6 разів). Встановлено механізм зношування різних типів контртіл (виготовлених з чавуну, бронзи, бабіту та сталі) під час їх фрикційної взаємодії з шаром плазмоелектролітних оксидних шарів. При твердості контртіла до 300 HV0.3 знос виникав через видалення шару з поверхні контртіла виступами із плазмоелектролітних оксидних. Така пара тертя придатна для використання лише при питомих навантаженнях до 4 МПа. При твердості контртіла (300…1000) HV0.3 знос виникав через багаторазову пружну або пружно-пластичну деформацію поверхні контртіла. Така пара тертя придатна для використання при питомих навантаженнях до 10 МПа. Розроблено метод надзвукового дугового напилення зносостійких відновлювальних покриттів з порошкових дротів (ПД) легуючої системи Fe-Cr-Si-Mn-B-C. На виході з сопла отримано надзвуковий струмінь повітря з числом Маха 2. Тиск повітряного струменя збільшився з 0,6 до 1,2 МПа, що супроводжувалося дворазовим збільшенням його швидкості (з 300 до 600 м/с), а швидкості розплавлених крапель – на 80 до 150 м/с. В результаті збільшилася твердість покриття з 600 до 900 HV0,3, абразивна зносостійкість – в 1,4–1,7 рази та зменшився в 2 рази у покриттях рівень залишкових розтягувальних напружень першого роду. На основі дугового напилення легуючої системи Fe-Cr-Si-Mn-Ti-B-C створено зносостійкі покриття з екзотермічною шихтою на основі порошків карбіду бору, хрому, титану та заліза. У структурі покриттів утворюються нанорозмірні (50...150 нм) виділення боридів титану, хрому та заліза, що забезпечує підвищення їх фізико-механічних властивостей. Повне сплавлення компонентів шихти та оболонки досягається додаванням 1 мас.% суміші легкоплавких порошків евтектичного складу (FeSi + FeMn + B2O3) до шихти порошкового дроту, що забезпечує формування однорідних покриттів необхідного структурного та фазового складу. Зносостійкість покриттів, напилених у надзвуковому режимі, вдвічі вища за цю характеристику для сталі У12 з твердістю 840 HV0.3. Розроблено серію порошкових дротів на основі легуючої системи Fe-Cr-Si-Mn-B-C з екзотермічною шихтою. Сільськогосподарська, харчова, комунальна, транспортна та оборонна промисловість потребують відновлення зношених деталей типу вал. Для задоволення цих потреб розроблено технологічну регламент дугового напилення покриттів.

2. The main formation patterns of anodised and plasma-electrolyte layers, as well as supersonic electric arc coatings with specified functional characteristics, have been established. These are necessary for increasing the wear resistance of products made from aluminium alloys and steels for use in key industries such as agriculture, food production, mining and defence. The established patterns of the influence of electrolyte composition, layer synthesis modes and the composition of cored wires with exothermic charges, as well as the parameters of the coating spraying process, on the formation of the structure, phase composition and wear resistance of the coatings under conditions of boundary lubrication during friction and abrasive wear were used as a guideline. The process of creating hard anodised layers on aluminium alloys has been updated by incorporating hydrogen

peroxide (30-50 mg/l) into the electrolyte solution, which is composed of 20% sulfuric acid. Another method involves the use of ozone gas during the synthesis process. The use of this material has allowed for significant improvements in several key areas. The thickness of the anodized layer has been increased by 50-60%, microhardness has been boosted by 40-50%, abrasive wear resistance has been enhanced by 15%, and wear resistance in a friction pair with a steel ball has been increased by 30%. We have developed a method for pulsed hard anodising of aluminium alloys. This method allows one phase or a mixture of two phases to form in the structure of the anodised layer (depending on the electrolyte temperature (–5…+5)°C during the synthesis process. The Al□O□•H□O (boehmite) phase in the microstructure of the anodised layers provides high microhardness and abrasive wear resistance, while the Al□O□•3H□O (hibinite) phase provides high tribological properties. The anodised layer obtained using the pulse method was 15–20% thicker and had 1.5–3 times greater wear resistance than layers anodised using stationary synthesis, and 2.5–8 times greater wear resistance than the D16 alloy. It was shown that during the synthesis of PEO layers on top of thermal spray coatings of the Al-Mg, Al-Ni, Al-Cu, Al-Ti systems, low-melting and fluid eutectics are formed from mixtures of oxides (Al2O3 + MgO), (Al2O3 + NiO), (Al2O3 + CuO), (Al2O3 + TiO2), which fill discharge channels more easily than the refractory oxide Al2O3. This made it possible to reduce the porosity of the synthesized PEO layer (from 8...10 to 3...5%), increase the corundum content in it (from 30 to 70%), increase its microhardness (by 300...500 HV0.3) and abrasive wear resistance (by 4...6 times). The wear mechanism of different types of counterbodies (made of cast iron, bronze, babbitt and steel) during their frictional interaction with the PEO layer was established. With a counterbodies hardness of up to 300 HV0.3, wear occurred due to the removal of the layer from the counterbodied surface by protrusions on the PEO layer as cutters. Such a friction pair is suitable for use only at specific loads up to 4 MPa. At a counterbody hardness of (300…1000) HV0.3, wear occurred due to multiple elastic or elastic-plastic deformation of the counterbody surface. Such a friction pair is suitable for use at specific loads up to 10 MPa. A method for supersonic arc spraying of wear-resistant restorative coatings from cored wires (CW) of the Fe-Cr-Si-Mn-B-C alloying system was developed. A supersonic air jet with a Mach number of 2 was obtained at the nozzle outlet. The air jet pressure increased from 0.6 to 1.2 MPa, which was accompanied by a two-fold increase in its velocity (from 300 to 600 m/s), and that of molten droplets by 80 to 150 m/s. As a result, the coating hardness increased from 600 to 900 HV0.3, abrasive wear resistance by 1.4–1.7 times, and the level of residual tensile stresses of the first kind in the coating decreased by 2 times. Based on the CW of a Fe-Cr-Si-Mn-Ti-B-C alloying system, a CW for arc spraying of wear-resistant coatings with an exothermic charge based on boron carbide, chromium, titanium and iron powders was created. Nanosized (50...150 nm) precipitates of titanium, chromium and iron borides are formed in the coating structure, which ensures an increase in the physical and mechanical properties of the coatings. Complete fusion of the CW charge components and the shell is achieved by adding 1 wt.% of a mixture of low-melting powders of eutectic composition (FeSi + FeMn + B2O3) to the CW charge, which ensures the formation of homogeneous coatings of the required structural and phase composition. The wear resistance of coatings sprayed in the supersonic mode is twice as high as this characteristic for U12 steel with a hardness of 840 HV0.3. A series of flux cored wires based on the Fe-Cr-Si-Mn-B-C alloying system with an exothermic charge has been developed. These powders provide exothermic reactions between the components of their charge.

Державний реєстраційний номер ДіР:

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. Студент М. М., Похмурська Г. В., Гвоздецький В. М., Ступницький Т. Р., Посувайло В. М., Маркович С. І. Багатофункціональні електродугові покриття. Львів: Простір М. 2018. С. 350.
- 2. Hutsaylyuka V., Student M., Zadorozhna Kh., Student O., Veselivska H., Gvosdetskii V., Maruschak P., Pokhmurska H. Improvement of wear resistance of aluminum alloy by HVOF method. Journal of Materials Research and Technology. 2020. Vol. 9, Is. 6. P. 16367–16377.
- 3. Hutsaylyuk V., Student M., Posuvailo V., Student O., Sirak Y., Hvozdets'kyi V., Maruschak P., Veselivska H. The properties of oxide-ceramic layers with Cu and Ni inclusions synthesizing by PEO method on top of the gas-spraying coatings on aluminium alloys. Vacuum. 2020. Vol. 179. 109514.
- 4. Student M., Hvozdetskyi V., Stupnytskyi T., Student O., Maruschak P., Prentkovskis O., Skačkauskas P. Mechanical properties of arc coatings sprayed with cored wires with different charge compositions. Coatings. 2022. Vol. 12, Is. 7. 925.
- 5. Student M., Pohrelyuk I., Padgurskas J., Hvozdets'kyi V., Zadorozna Kh., Chumalo H., Student O., Kovalchuk I. The effect of heat treatment on the structural-phase state and abrasive wear resistance of a hard-anodized layer on aluminum alloy 1011. Coatings. 2023. Vol. 13, Is. 2. P. 391
- 6. Student M., Pohrelyuk I., Padgurskas J., Rukuiža R., Hvozdets'kyi V., Zadorozhna Kh., Veselivska H., Student O., Tkachuk O. Abrasive wear resistance and tribological characteristics of pulsed hard anodized layers on aluminum alloy 1011 in tribocontact with steel and ceramics in various lubricants. Coatings. 2023. Vol. 13, Is. 11. P. 1883.
- 7. Hvozdets'kyi V., Padgurskas J., Student M., Pohrelyuk I., Student O., Zadorozhna Kh., Tkachuk O., Rukuiža R. The tribological properties of plasma electrolytic oxidation layers synthesized on arc spray coatings on aluminum alloys in contact with various friction materials. Coatings. 2024. Vol. 14, № 4. P. 460.
- 8. Stupnyts'kyi T. R., Student M.M., Pokhmurs'ka H.V., Hvozdets'ky V.M. Optimization of the chromium content of powder wires of the Fe–Cr–C and Fe–Cr–B systems according to the corrosion resistance of electric-arc coatings. Materials Science. 2016. V. 52, Is. 2. P. 165–172.
- 9. Hvozdets'kyi V.M. Abrasive Wear Resistance of Alloyed Electric-Arc Coatings from Flux-Cored Wires. Materials Science. 2018. Vol. 54, Is. 1. P. 40–47.
- 10. Hvozdets'kyi V.M., Sirak Ya.Ya., Zadorozhna Kh.R., Dem'yanchuk Ya.M. Influence of the size of drops and the velocity of flow on the structure and properties of electric-arc coatings. Materials Science. 2018. Vol. 53, Is. 5. P. 702–708.
- 11. Student M.M., Pohrelyuk I.M., Hvozdetskyi V.M., Veselivska H.H., Zadorozhna Kh.R., Mardarevych R.S., Dzioba Y.V. Influence of the composition of electrolyte for hard anodizing of aluminum on the characteristics of oxide layer. Materials Science. 2021. Vol. 57, № 2. P. 240–247.
- 12. Student M.M., Pohrelyuk I.M., Chumalo H.V., Hvozdetskyi V.M. Improvement of the functional characteristics of coatings obtained by the method of hard anodizing of aluminum alloys. Materials science. 2021. Vol. 56, Is. 6. P. 820–829.
- 13. Student M.M., Pohrelyuk I.M., Hvozdetskyi V.M., Zadorozhna Kh.R., Veselivs'ka H.H. Tribological characteristics of peo layers synthesized on Al–Ti–Cu coatings. Materials Science. 2023. Vol. 58, Is. 4. P. 488–493.
- 14. Veselivska H.H., Hvozdetskyi V.M. , Student M.M., Zadorozhna Kh.R., Dzioba Yu. V. The influence of the electrolyte composition for hard anodizing of aluminum on corrosion resistance of synthesized coatings. Materials Science. 2023. Vol. 59, Is. 2. P. 228–233.
- 15. Hvozdetskyi V.M., Student M.M., Pokhrelyuk I.M., Student O.Z., Zadorozhna Kh.R. Mechanical properties and corrosion resistance of arc coating sprayed by cored wires. Materials Science. 2024. Vol. 60, Is. 1, P. 79–84.
- 16. Hvozdetskyi V.M., Student O.Z., Student M.M., Pokhrelyuk I.M., Zadorozna Kh.R., Lukyanenko A.G. Physicomechanical properties of arc sprayed coating formed in supersonic mode. Materials Science. 2024.

Vol. 60, Is. 2. P. 189–197.
- 17. Student M.M., Markovych S.I., Hvozdetskyi V.M. , Kalakhan O.S., Yuskiv V.M.. Abrasive wear resistance and tribological characteristics of electrometallized composite coatings. Materials Science. 2022. Vol. 58, Is. 1. P. 96–104.
- 18. Student M., Gvozdetsky V., Student O., Prentkovskis O., Maruschak P., Olenyuk O., Titova L. The effect of increasing of the air flow pressure during arc spraying of cored wires on the properties of obtained coatings. Strojnícky časopis - Journal of Mechanical Engineering. 2019. Vol. 69, Is. 4. P. 133–146.
- 19. Student M.M., Hvozdetskyi V.M., Stupnytskyi T.R., Dzioba Yu.V. Development of electrometallic equipment and newest consumables for applying protective and reductive coatings to parts of machinery used in mining, transport, and food processing industries. Science and innovation. 2017. Vol. 13, Is. 6. P. 34–38.
- 20. Pohmurskyy W.I., Student M.M., Hvozdetskyy V.M., Pokhmurska H.V. Druty rdzeniowe serii fmi dla natryskiwania łukowego. Przeglad Spawalnictwa. 2013. R. 85, Nr 7. P. 6–10.
- 21. Студент М.М., Гвоздецький В.М., Калахан О.С., Посувайло В.М., Шмирко В.М., Сірак Я.Я. Порівняльні характеристики зносостійкості оксидних та нітридних покриттів. Проблеми трибології. 2015. Т. 77, № 3. С. 54–59.
- 22. Student M. M., Hvozdets'kyi V. M., Holovchuk M. Y. Influence of chemical composition of powder wire on structure and determinants of coatings of different chemical composition. Problems of Tribology. 2017. Vol. 85, № 3. P. 56–61.
- 23. Студент М.М., Гвоздецький В. М.,. Ступницький Т. Р, Дзюбик А. Р., Олещук Ю. П. Структура поверхонь та шорсткість електродугових покриттів з порошкових дротів після шліфування. Автоматизація виробничих процесів у машинобудуванні та приладобудуванні. 2017. Вип. 51. С. 75–78.
- 24. Гвоздецький В.М. Електродугові відновні і захисні покриття з порошкових дротів. Вісник Національної академії наук України. 2018. № 3. С. 79–84.
- 25. Студент М.М., Гвоздецький В.М., Дзьоба Ю.В. Вплив підвищеного тиску повітряного струменю на властивості електродугових покриттів. Проблеми трибології. 2018. №3. С. 33–41.
- 26. Гвоздецький В. М., Студент М. М., Задорожна Х. Р., Веселівська Г. Г., Маркович С. І. та Мозола Н. З. Механічні характеристики електродугових покриттів, нанесених на сталь Ст3 та алюмінієвий сплав Д16. Фізико-хімічна механіка матеріалів. 2025. 61(2), 014-022.
- 27. Студент М.М., Маркович С.І., Гвоздецький В.М., Задорожна Х.Р., Ковальчук І.С., Дзьоба Ю.В. Зносостійкість оксидних шарів сформованих методом твердого анодування (hard anodic coatings) при зміцненні деталей агропромислової техніки. Центрально український науковий вісник. 2021. Вип. 51. С. 182–187.
- 28. Гвоздецький В. М. Маркович, С. І., Задорожна Х. Р. , Студент М. М., Веселівська Г. Г.. Вплив температури електроліту на властивості імпульсно-анодованих шарів на технічному алюмінії. Центральноукраїнський науковий вісник. Кропивницький. 2023. С. 101–106.
- 29. Гвоздецький В.М. Основи формування покриттів із дроту Св08 за підвищеного тиску повітряного струменю. Матеріали VIII Науково-технічної конференції молодих учених та спеціалістів – Зварювання та споріднені технології. Смт. Ворзель Київської області, 20-22 травня 2015 р., смт. Ворзель Київської області. 2015. С. 96.
- 30. Drehmann R., Student M., Hvozdetskyi V. , Stupnytskyi T., Posuvailo V., Pokhmurska H. Influence of the size and velocity of the particles on the structure and properties of electric-arc sprayed coatings. ITSC (Proceedings of the International Thermal spray Conference and Exposition). Germany. 7 - 9 June 2017 p., Germany, 2017. P. 5283.
- 31. Гвоздецький В.М., Михальський Р.В. Відновлення валків прокатних станів нанесенням покриття з порошкових дротів з подальшим зміцненням нанесеного шару. Теорія та практика раціонального проектування виготовлення і експлуатації машинобудівних конструкцій. Матеріали 5-тої Міжнародної науково-технічної конференції м. Львів. 27–28 жовтня 2016 р., Львів, 2016. С. 22–23.

- 32. Гвоздецький В.М., Сірак Я.Я., Задорожна Х.Р. Вплив шихти порошкових дротів на структуру та властивості наплавленого шару. Матеріали конференції «Проблеми корозійно механічного руйнування, інженерія поверхні, діагностичні системи». м. Львів. 27-29 вересня 2017 р. Львів, 2017. С. 112–115.
- 33. Гвоздецький В.М. Основи формування відновних електродугових покриттів для підвищення зносостійкості деталей. Сучасний рух науки. Тези III міжнародної науково- практичної інтернет-конференція. м. Дніпро. 1-2 жовтня 2018 р. Дніпро. 2018. С. 128–132.
- 34. Student M., Padgurskas J., Dovhunyk V., Chumalo H., Posuvailo V., Hvozdetsky V. Tribological behavior of peo layers synthesized on light alloy. Proceedings of the International Conference, BALTTRIB, Kaunas, Lithuania, 14-16 november, 2019 p, Kaunas, Lithuania. 2019. P. 52–57.
- 35. Veselivska H., Pohrelyuk I., Student M., Gvosdetskii V., Zadorozhna Kh., Dzioba Y. Influence of the composition of the electrolyte for solid anodizing of aluminum on the corrosion resistance of synthesized anodic coatings. XVI International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials”. Lviv, November 15–17. 2022. Ukraine. Book of abstract. Lviv, 2022. P. 45.
- 36. Студент М.М., Маркович С.І., Гвоздецький В.М., Задорожна Х.Р., Ковальчук І.С., Дзьоба Ю.В. Зносостійкість оксидних шарів сформованих методом твердого анодування (hard anodic coatings) при зміцненні деталей агропромислової техніки. Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки. М. Кропивницький. 10-12 листопада 2021 р., Кропивницький, 2021. С. 86–89.
- 37. Студент М., Калахан О., Посувайло В., Довгуник В., Гвоздецький В., Яцюк Р. Трибологічна поведінка плазмоелектролітних оксидокерамічних шарів, синтезованих на алюмінієвих сплавах та електродугових покриттях. Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій, Матеріали XXII Міжнародного науково-практичного форуму. м. Львів. 5– 7 жовтня 2021 р. Львів, 2021. С. 128–132.
- 38. Гвоздецький В.М., Студент М.М., Погрелюк І.М., Веселівська Г.Г., Задорожна Х.Р., Сірак Я.Я. Фізико-механічні властивості надзвукових електродугових покриттів з порошкових дротів. Теоретичні і експериментальні дослідження в сучасних технологіях матеріалознавства та машинобудування. Матеріали IX Міжнародної науково – практичної конференції. м. Луцьк. 5– 7 жовтня 2023 р. Луцьк. 2023. С. 160–163.
- 39. Студент М., Калахан О., Гвоздецький В., Сірак Я., Задорожна Х., Мардаревич Р. Підвищення зносостійкості шківів комбайна. Матеріали XXIII Міжнародного науково-практичного форуму «Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій», м. Львів, 4-6 жовтня 2022 р., Львів, 2022. С. 496–499.
- 40. Студент М.М., Маркович С.І.,. Задорожна Х.Р, Гвоздецький В.М. Вплив параметрів електродугового напилення на структуру покриттів. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції. Інноваційні технології розвитку та ефективності функціонування автомобільного транспорту, м. Кропивницький, 22 – 24 листопада 2023 р., Кропивницький, 2023. С. 244–247.
- 41. Гвоздецький В., Студент М., Погрелюк І., Задорожна Х., Веселівська Г. Вплив термічної обробки на структуру та абразивну зносостійкість анодних шарів на алюмінієвому сплаві АД0. 16-й Міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків: Матеріали симпозіуму. м. Львів. 18 – 19 травня 2023 р., Львів, 2023. С. 57–58.
- 42. Студент М.М., Маркович С.І., Гвоздецький В. М., Веселівська Г.Г., Задорожна Х.Р., Мардаревич Р.С., Сірак Я.Я. Вплив на характеристики оксидного шару складу електроліту для твердого анодування алюмінію. Матеріали III міжн. науково-практичної конференції «Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем». м. Кропивницький, 17-19 квітня 2024 р., Кропивницький, 2024. С. 53–56.
- 43. Гвоздецький В., Студент М. , Студент О., Задорожна Х., Лук’яненко О., Мозола Н. Топографія поверхні електродугових покриттів з порошкових дротів різного складу і її вплив на механізм зношування. Прикладна механіка. Праці I міжнародної науково-технічної конференції. м. Тернопіль 6–7 червня 2024, Тернопіль, 2024. С. 339–342.

- 44. Студент М.М., Гвоздецький В.М., Задорожна Х.Р. Фізико-механічні характеристики надзвукових покриттів з порошкових дротів. Проблеми, пріоритети та перспективи розвитку науки, освіти і технологій у XXI столітті: Збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції. м. Кременчук, 15 лютого 2024 р., Кременчук, 2024. С. 76–77.
- 45. Студент М. М., Ступницький Т. Р., Гвоздецький В. М. , Сірак Я. Я. Порошковий дріт для напилення електродугових зносостійких та корозій¬ностійких покриттів: патент на корисну модель № 115860 Україна. МПК (2006.01) C23C 4/04; заявл. 07.12.2017 u 2016 12461. Опубл.: 25.04.2017. Бюл. №8. 3 с.
- 46. Студент М. М., Ступницький Т. Р., Гвоздецький В. М., Дзьоба Ю. В., Сірак Я. Я. Розпилювальна головка електрометалізатора: патент на корисну модель №118357 Україна. МПК B05B7/22; заявл.: 01.11.2023 u201612956. Опубл.: 10.08.2017, бюл. №15. 8 с.
- 47. Студент М. М., Гвоздецький В. М. , Погрелюк І. М., Студент О. З., Задорожна Х. Р., Лук'яненко О. Г. Порошковий дріт для напилення зносостійких та корозійнотривких електродугових покриттів на деталі типу вал. Патент на корисну модель № 156401 Україна. МПК (2024.01) C23C 8/00; заявл.: 01.11.2023 u 2023 051151. Опубл.: 19.06.2024. Бюл. № 25. – 4 с.

Наукова (науково-технічна) продукція: аналітичні матеріали

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; економія матеріалів; зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки
u 2016 12461; u201612956; u 2023 051151

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: 0118U000466, 0116U006155, 0120U101791, 0122U001891, 0117U000518, 0117U000527, 0116U006347, 0117U000727, 0118U000481, 0119U101183, 0120U101647, 0120U100779, 0121U110371, 0123U103486,

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Студент Михайло Михайлович

2. Mykhailo M. Student

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-5992-5898

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

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дурягіна Зоя Антонівна
2. Zoia A. Duriagina

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.16.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-2585-3849

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: вул. Степана Бандери, буд. 12, Львів, 79013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коржик Володимир Миколайович
2. Volodymyr M. Korzhyk

Кваліфікація: д.т.н., професор, академік НАН України, 05.02.01

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-9106-8593

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Присяжнюк Павло Миколайович

2. Pavlo M. Prysiazhniuk

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-8325-3745

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Код за ЄДРПОУ: 02070855

Місцезнаходження: вул. Карпатська, буд. 15, Івано-Франківськ, 76019, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Сектор науки: Університетський

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Осташ Орест Петрович
2. Orest P. Ostash

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-6441-3830

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Труш Василь Степанович
2. Vasyl S. Trush

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-2264-3918

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

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кречковська Галина Василівна
2. Halyna V. Krechkovska

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

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0001-7392-7753

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

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Дмитрах Ігор Миколайович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Дмитрах Ігор Миколайович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Корній Валентина Василівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна