Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U002162

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-06-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: № НСВС/63/25 від 08.08.2025

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Буріков Олексій Олегович
2. Oleksii O. Burikov

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4251-9092

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 131

Назва наукової спеціальності: Прикладна механіка

Галузь / галузі знань: механічна інженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Прикладна механіка

Дата захисту: 22-07-2025

Спеціальність за освітою: Прикладна механіка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 9527

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 55.19.05.21, 55.19.05.29, 30.51.41

Тема дисертації:

1. Магнітно-абразивне полірування площин індукторами на базі високоенергетичних магнітів
2. Magnetic-abrasive polishing of planes with inductors based on high-energy magnets

Реферат:

1. В дисертаційній роботі використано методики визначення якісних параметрів поверхонь, що утворюються внаслідок магнітно-абразивного оброблення торцевими індукторами. Вперше визначено вплив на якісні параметри швидкості обертання індуктора, робочий зазор, швидкість подачі, початкова шорсткість, тип та розмір магнітно-абразивного порошку, форма робочої поверхні індуктора. Встановлено, що за величини зазору менше ніж 1,5 мм відбувається активне видалення матеріалу, але при цьому спостерігаються випадки шаржування. При проведенні МАО із робочими зазорами понад 5 мм оброблення не відбувається внаслідок недостатньої абразивної та магнітної взаємодії. Раціональним значенням робочого зазору для випробуваних МАП становить близько 3-х мм. Показано, що за швидкості подачі головки в межах 20-50 мм/хв. Відбувається переважне видалення вершин мікронерівностей поверхні без активної обробки западин. При швидкостях подачі в межах 5-15 мм/хв виконується розполіровування мікропрофілю із активним

видаленням спадковості оброблення. Встановлено, що при проведенні МАО зі швидкостями обертання індуктора в межах до 1000 об/хв отримані значення шорсткості є мінімальними. Збільшення швидкості обертання індуктора понад 1000 об/хв веде до порушення механізму взаємодії МАІ із оброблюваною поверхнею – відбувається активне просковзування та проворот частинок МАП відносно оброблюваної поверхні. Моделюванням магнітних полів доведено, що раціональною конструкцією є головка з одним великим магнітом завдяки однорідному полю, енергоефективності та простоті управління. Встановлено, що найраціональнішою конструкцією індуктора типу щітка є поверхня, що містить у своїй будові 9 – 12 променеподібних виступів трикутної форми. Використання таких індукторів дозволяє отримувати шорсткості оброблених поверхонь з Ra < 0,03 мкм при вихідній на рівні 0,8 мкм. Показано, що на початковому етапі відбувається переважне видалення мікровиступів із подальшим активним обробленням мікровпадин. Встановлено, що найбільші значення стискаючих залишкових напружень, до 100 МПа, формуються після МАО індукторами типу "щітка" з використанням округлих порошків, які забезпечують пластичне деформування поверхневого шару, його мікронаклепування без значного видалення матеріалу. Показано, що найбільше значення наклепу знаходиться на глибині 5,5 мкм. При цьому зростання наклепу понад 35% відбувається після МАО зразків порошками Феромап – 30-60 мкм та Царамам – 10-50 мкм. Встановлено, що зміна твердості по глибині не є рівномірною. Результати демонструють, що після МАО порошком Феромап відбувається зростання твердості на глибині до 320 мкм, в той час як для порошку Царамам значення становить 150 мкм. Найбільші значення підвищення твердості в поверхневому шарі матеріалу зразків на глибині до 200 мкм має місце після виконання МАО округлим порошком S330 з розміром частинок 1200/900 мкм, який виконує переважне пластичне деформування поверхневого шару. Отримані результати взаємозалежні із даними отриманими при визначенні залишкових напружень – найбільше зростання показника твердості в поверхневому шарі відповідає найбільшим залишковим напруженням. Вперше встановлено, що для МАО із використанням сферичних порошків, характерним є низький рівень зниження шорсткості, за рахунок форми поверхні МАП, а при обробленні поверхонь такими порошками спостерігається високий вплив на поверхневі напруження внаслідок інтенсивної ударно-фрикційної взаємодії. Встановлено, що застосування сумішей МАП для проведення МАО забезпечують зниження рівня мікрохвилястості поверхні. Про це свідчать положення зон на кривих залежності зміни величин tp від рівня відносних висот профілю p. Для сумішей порошків Феромап з розміром частинок 630/400 і 315/200 мкм розташування зазначених зон зміщується від відносного рівня перетину p=25,5% після оброблення МАП із розміром частинок 630/400 мкм до рівня p=50% при використанні сумішей порошків з розміром частинок 630/400 і 315/200 мкм за умов зростання вмісту відносної кількості дрібної фракції і суміші до 0,4. Використання при МАО інструменту, який сформований із суміші ДЧ 1800/1300 мкм та Феромап з розмірами частинок 100-630 мкм дозволяє встановити, що як і у випадку використання оскольчастих МАП величина робочого зазору не має значного впливу на вихідні параметри шорсткості, що підтверджує попередні результати досліджень. Показано, що при використанні сумішей порошків ДЧ 1800/1300 мкм і Феромап 630/400 мкм округлі порошки виконують роль рухомо-скоординованого притиру, передаючи силове навантаження на дрібні частинки. При цьому у процесі взаємодії із поверхнями округлі частинки забезпечують як пластичне деформування мікронерівностей поверхні, так і безпосередньо поверхневого шару. Встановлено, що найкраща поліруюча спроможність відповідає МАІ, який сформовано з порошку ДЧ з додаванням пасти АСМ із розміром зерен 5/3 мкм. При цьому забезпечується Ra на рівні 0,04 мкм.

2. The dissertation uses methods for determining the qualitative parameters of surfaces formed as a result of magnetic-abrasive machining with end inductors. For the first time, the influence on the qualitative parameters of the inductor rotation speed, working gap, feed rate, initial roughness, type and size of magnetic-abrasive powder, and the shape of the inductor working surface was determined. It was established that with a gap size of less than 1.5 mm, active material removal occurs, but cases of chamfering are observed. When performing MAF with working gaps of more than 5 mm, processing does not occur due to insufficient abrasive and magnetic interaction. The rational value of the working gap for the tested MAP is about 3 mm. It is shown that with a head feed rate within

20-50 mm/min, the tops of surface micro-roughnesses are preferentially removed without active processing of depressions. At feed rates within 5-15 mm/min, microprofile polishing is performed with active removal of machining heredity. It was established that when performing MAF with rotation speeds within 1000 rpm, the obtained roughness values are minimal. An increase in the inductor rotation speed above 1000 rpm leads to a violation of the mechanism of interaction of the MAI with the machined surface - active slipping and rotation of the MAP particles relative to the machined surface occurs. Magnetic field modeling has proven that a rational design is a head with one magnet due to a uniform field. It was established that the most rational design of inductor is a surface containing 9-12 radial protrusions of a triangular shape in its structure. The use of such inductors allows to obtain roughnesses of the treated surfaces with Ra < 0.03 μm at the initial level of 0.8 μm. It is shown that at the initial stage there is a preferential removal of microprotrusions with subsequent active processing of microcavities. It is established that the largest values of residual stresses, up to 100 MPa, are formed after MAF by "brush" type inductors using rounded powders, which provide plastic deformation of the surface layer, its microhardening without significant removal of material. It is shown that the largest value of hardfacing is at a depth of 5.5 μm. At the same time, the increase in hardfacing by more than 35% occurs after MAF with Feromap MAP - 30-60 μm and Tsaramam - 10-50 μm. It is established that the change in hardness along the depth is not uniform. The results show that after MAF with Feromap MAP, hardness increases to a depth of 320 μm, while for the Tsaramam MAP the value is 150 μm. The largest values of hardness increase in the surface layer of the sample material to a depth of 200 μm occur after MAF with a rounded S330 powder with a particle size of 1200/900 μm, which performs the predominant plastic deformation of the surface layer. The obtained results are interrelated with the data obtained when determining residual stresses - the largest increase in the hardness index in the surface layer corresponds to the largest residual stresses. It was first established that MAF using spherical powders is characterized by a low level of roughness reduction due to the shape of the MAP surface, and when treating surfaces with such MAP, a high impact on surface stresses is observed due to intensive shock-friction interaction. It was established that the use of MAP mixtures for MAF provides a reduction in the level of surface microwaviness. This is evidenced by the positions of the zones on the curves of the dependence of the changes in the values of tp on the level of relative heights of the profile p. For mixtures of Feromap powders with particle sizes of 630/400 and 315/200 μm, the location of the specified zones shifts from the relative level of the intersection p = 25.5% after processing MAP with a particle size of 630/400 μm to the level p = 50% when using mixtures of MAP with particle sizes of 630/400 and 315/200 μm under the conditions of increasing the content of the relative amount of fine fraction and the mixture to 0.4. The use of a tool formed from a mixture of 1800/1300 μm DCh and Feromap with particle sizes of 100-630 μm in MAF allows us to establish that, as in the case of using fragmented MAP, the value of the working gap does not have a significant effect on the roughness parameters, which confirms the previous results. It is shown that when using mixtures of MAP of 1800/1300 μm and Feromap 630/400 μm, rounded MAP perform the role of motion-coordinated lapping, transferring force load to small particles. At the same time, in the process of interaction with surfaces, rounded particles provide both plastic deformation of surface micro-irregularities and directly of the surface layer. It was established that the best polishing ability corresponds to MAI, which is formed from DCh powder of 1800/1300 μm with the addition of ASM paste with a grain size of 5/3 μm. At the same time, Ra is provided at the level of 0.04 μm.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0122U000084

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: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Оброблення плоских поверхонь магнітно-абразивним методом торцевими головками з постійних магнітах 3. Вплив типу робочих головок на ефективність магнітно-абразивного оброблення. / Майборода В.С., Джулій Д.Ю., Зелінко А.И., Буріков О.О. // Mechanics and Advanced Technologies. – 2021. – No. 1. – С. 97-102
- Flat surfaces machining by the magneto-abrasive method with permanent magnet end-type heads. The influence of the design of the working surfaces of the heads on the effectiveness of the magneto-abrasive machining. / V. S. Maiboroda, D. Yu Dzhulii, A. I. Zelinko, A. O. Burikov // Mechanics and Advanced Technologies. – 2020. – No. 3. – С. 73-81
- Вплив магнітно-абразивного оброблення на характеристики поверхневого шару плоских деталей. / Буріков О.О., Джулій Д.Ю., Майборода В.С. // Mechanics and Advanced Technologies. – 2022. – No. 3. – С. 286-292.
- Магнітно-абразивне оброблення плоских поверхонь феромагнітних деталей торцевими головками на базі високоенергетичних магнітів / Майборода В.С., Буріков О.О. // Технічні науки та технології. – 2024. №4 (38). – с. 16-21
- Формування мікропрофілю поверхонь виробу при магнітно-абразивному обробленні площин головками на базі високоенергетичних постійних магнітів / Джулій Д.Ю., Майборода В.С., Буріков О.О., Беляєв О.О. // Mechanics and Advanced Technologies, vol. 9, No. 1(104), 2025
- Особливості магнітно-абразивного оброблення плоских поверхонь феромагнітних деталей торцевими головками на базі високопотужних магнітів. / Майборода В.С., Буріков О.О., Джулій Д.Ю., Слободянюк І.В. / Важке машинобудування. Проблеми та перспективи розвитку. Матеріали XXII Міжнародної науково-технічної конференції 28 – 30 травня 2024 року / за заг. ред. В. Д. Ковальова. — Краматорськ-Тернопіль: ДДМА, 2024. — С.128-131.
- Вплив геометрії магнітів на властивості магнітно-абразивного інструменту. / О.О. Буріков, І.В. Слободянюк, В.С. Майборода / Інновації молоді в машинобудуванні. Матеріали міжнародної науково-технічної конференції. Київ, 2024.
- Моделювання розподілення магнітних сил , що виникають в робочих зазорах головок торцевого типу на базі постійних високо потужних магнітів в залежності від їх розташування і конструкції. / Буріков О.О., Майборода В.С. / Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості і на транспорті: Матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 26–27 березня 2024 р. – Київ: АТМ України, 2024.- с.11-14.
- Магнітно-абразивне оброблення плоских поверхонь зразків зі сталі 40Х торцевими індукторами на основі постійних магнітів . Процеси механічної обробки, верстати та інструмент. / Буріков О.О., Джулій Д.Ю., Майборода В.С. / Збірник наукових праць XII Всеукраїнської науковотехнічної конференції з міжнародною участю м. Житомир, 9–10 листопада 2023 р.с.53-56.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології; методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість: створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту; підвищення продуктивності праці

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0122U000084

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Майборода Віктор Станіславович

2. Viktor S. Maiboroda

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6902-6928

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шаповалов Максим Валерійович

2. Maksym V. Shapovalov

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8039-8834

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Донбаська державна машинобудівна академія

Код за ЄДРПОУ: 02070789

Місцезнаходження: вул. Академічна, буд. 72, Краматорськ, 84313, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полонський Леонід Григорович

2. Leonid H. Polonskiy

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.03.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4347-9088

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Державний університет "Житомирська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 05407870

Місцезнаходження: вул. Чуднівська, буд. 103, Житомир, Житомирський р-н., 10005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Саленко Олександр Федорович
2. Olexander F. Salenko

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.03.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5685-6225

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Слободянюк Іванна Валентинівна
2. Ivanna V. Slobodianiuk

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.03.01

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-0226-2691

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Данильченко Юрій Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Данильченко Юрій Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Буріков Олексій Олегович
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна