

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U003003

Державний реєстраційний номер: 0121U110236

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-03-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Дослідження впливу характеристик процесу модифікації поверхневого шару елементів конструкцій на їх довговічність з урахуванням виду навантаження.

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем міцності імені Г. С. Писаренка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417319

Місцезнаходження: вул. Тимірязєвська, буд. 2, м. Київ, 01014, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442851687, 380442861684, 380442816333

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 4136.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження впливу характеристик процесу модифікації поверхневого шару елементів конструкцій на їх довговічність з урахуванням виду навантаження

Назва роботи англійською:

Investigation of the influence of the characteristics of the process of surface layer modification of structural elements on their durability taking into account the type of load

Реферат українською:

Мета роботи - дослідження втомної міцності, зносостійкості, мікротвердості та її взаємозв'язку з глибиною насичення азотом поверхневого шару дослідних зразків із титанових сплавів, що модифіковані вакуумним іонним азотуванням в імпульсному режимі, в залежності від режимів процесу модифікації. В науково-дослідній роботі досліджено вплив характеристик процесу модифікації на мікротвердість, фазовий склад, зносостійкість та втомну міцність азотованих поверхонь. Дослідження були проведені на зразках із титанового сплаву VT1-0 з азотованим поверхневим шаром. Вакуумне іонне азотування в імпульсному режимі титанових сплавів дозволяє значно підвищити трибологічні характеристики пари тертя ковзання «титан-титан» за рахунок антифрикційних властивостей азоту та його сполук з титаном, зберігаючи при цьому вихідні механічні властивості матеріалу основи. Абразивна зносостійкість титанових сплавів після азотування вища ніж у не азотованої пари тертя. Найвищу зносостійкість і найменшу інтенсивність зношування має нітридна зона з оптимальним співвідношенням фаз. Розроблена розрахунково-експериментальна методика визначення втомної міцності дослідних зразків з титанових сплавів при їх високочастотному навантаженні в залежності від параметрів процесу модифікації вакуумним іонним азотуванням в імпульсному режимі. Враховуючи її підтверджену працездатність та теоретичну обґрунтованість, вона цілком придатна для дослідження втомної міцності тонколистових титанових матеріалів в залежності від впливу фізико-механічних та технологічних факторів, в тому числі поверхневої модифікації. В результаті експериментальних досліджень визначили вплив технологічних режимів вакуумного іонного азотування в імпульсному режимі на мікротвердість, зносостійкість та границю витривалості титанового сплаву VT1-0.

Реферат англійською:

The purpose of the work is to study the fatigue strength, wear resistance, microhardness and its interrelationship with the depth of nitrogen saturation of the surface layer of test samples made of titanium alloys modified by vacuum ion nitriding in the pulse mode, depending on the modes of the modification process. In the research work, the influence of the characteristics of the modification process on the microhardness, phase composition, wear resistance and fatigue strength of nitrided surfaces was investigated. The research was carried out on samples made of titanium alloy VT1-0 with a nitrided surface layer. Vacuum ion nitriding in the pulse mode of titanium alloys allows to significantly improve the tribological characteristics of the "titanium-titanium" sliding friction pair due to the antifriction properties of nitrogen and its compounds with titanium, while preserving the original mechanical properties of the base material. The abrasive wear resistance of titanium alloys after nitriding is higher than that of non-nitrided friction pairs. The nitride zone with the optimal phase ratio has the highest wear resistance and the lowest intensity of wear. A calculation-experimental method for determining the fatigue strength of test samples made of titanium alloys under high-frequency loading, depending on the parameters of the process of modification by vacuum ion nitriding in the pulse mode, has been developed. Considering its proven performance and theoretical validity, it is quite suitable for researching the fatigue strength of thin-sheet titanium materials depending on the influence of physical, mechanical and technological factors, including surface modification. As a result of experimental studies, the influence of technological regimes of vacuum ion nitriding in

the pulse mode on microhardness, wear resistance and endurance limit of titanium alloy VT1-0 was determined.

Індекс УДК: 669:66.095.8, 669:66.095.8

Коди тематичних рубрик: 53.03.11.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Калініченко Віталій Іванович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Методика визначення втомної міцності дослідних зразків з титанових сплавів.

Назва НТП англійською: Method of determining the fatigue strength of experimental samples from titanium alloys.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали, Методи, теорії

Галузь застосування: машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена нова розрахунково-експериментальна методика визначення втомної міцності дослідних зразків з титанових сплавів при їх високочастотному навантаженні розтяг-стиск в залежності від параметрів процесу модифікації вакуумним іонним азотуванням в імпульсному режимі.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: на стадії впровадження

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: Підприємства машинобудування, суднобудування, авіабудування, ракетобудування, та інші

Перспективні ринки: Вітчизняні та закордонні ринки

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Lopata A., Holovashchuk M., L. Lopata Properties of coatings obtained by electric arc spraying for renovation of parts of machines and vehicle mechanisms Problems of Tribology. 2022. Vol. 27. № 2. С. 80-86

2. Salenko O., Khorolska M., Kulyzhskiy V. Using a functional approach in solving problems improve performance waterjet equipment Problems of Tribology. 2022. Vol. 27. № 2. С. 80–86
3. Lopata O., Smirnov I., Kulyshskiy V Use. of steel gas thermal coatings to increase wear resistance of parts. Scientific Journal of TNTU (Tern.), 2022. Vol 105. No 1. P. 108–117.
4. Смирнов І.В., Лопата О.В., Зінковський А.П., Лопата Л.А., Кобзарь В.Л. Адгезійна міцність та залишкові напруження в покриттях, отриманих електроконтактним методом. Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем – 2022. Х Міжнародна науково-практична конференція, Чернігів, Травень 26-27 2022 р., Том 2, С. 52-55.
5. Долгов М.А., Калініченко В.І. Вибір методу азотування для поверхневого зміцнення сплавів, Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем – 2022. Х Міжнародна науково-практична конференція, Чернігів, Травень 26-27 2022 р., Том 2, С. 52-55.
6. Смирнов І.В., Лопата О.В., Лопата Л.А., Кулижський В.М. Підвищення ресурсу деталей засобів транспорту комбінованою технологією відновлення. Підвищення надійності машин і обладнання, increase of machine and equipment reliability, IV – та Міжнародна науково-практична конференція, Кропивницький – 2022, Квітень, 13-15, 2022. С. 68-72.
7. Мікосянчик О.А., Калініченко В.І., Кобзарь В.Л. Підвищення ефективності дроблення зерна шляхом використання ріжучих елементів робочих органів із зносостійкими покриттями дискретної структури. Надійність машин і обладнання, increase of machine and equipment reliability, IV – та Міжнародна науково-практична конференція, Кропивницький – 2022, Квітень, 13-15, 2022. С. 59-64.
8. Lopata O.A., A. Zinkovskii, L. Lopata Dependence of the elastic modulus of powder coatings on their porosity in electrical contact hardening Problems of Tribology, Vol 26 No 4/102 (2021) P. 28-33
9. Y. Kharlamov, L. Lopata The selection and development of tribological coating Problems of Tribology. 2021. Vol 26. № 4.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Чирков Олександр Юрійович
д. т. н., 01.02.04

Перелік осіб-виконавців

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Калініченко В.І.

Телефон

+38 (044) 286-69-57

Реєстратор

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

