

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0226U000031

Державний реєстраційний номер: 0125U002889

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 01-01-2026

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Вплив структурно-фазовий стану на зносо- та корозійну тривкість титанових сплавів, виготовлених різними технологіями.

Початок етапу: 07.2025

Закінчення етапу: 12.2025

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 03534506

Місцезнаходження: вул. Наукова, буд. 5, м. Львів, Львівська обл., 79060, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380322633088

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.): 130.000
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Вплив структурно-фазового стану титанових сплавів на формування функціональних нітридних шарів з регламентованими характеристиками

Назва роботи англійською:

Improving the anti-corrosion properties of titanium alloys made by advanced methods of powder metallurgy

Реферат українською:

Досліджено вплив газового азотування суміщеного зі зміцнювальний термічним обробленням за різних газодинамічних тисоту 1 Па та 105 Па) на структурні зміни і зносостійкість поверхнево модифікованого титанових сплавів. Згідно рентгенофазового і металографічного аналізу встановлено, що на поверхні після суміщеного азотування формується зміцнювальний нітридний шар, який складається зі мононітриду TiN та підповерхневого шару мартенситу, індуковане деформацією α -Ti(N) та дифузійної зони. Крім того, під зміцнювальним шаром фіксували ділянки зерен α -Ti(Al,N) та Ti₃Al(N). Товщина нітридної зони (TiN+ α -Ti(N)) сягає 0,5 мкм та 1,5 мкм для суміщеного азотування, що проводилися за тиску азоту 1 Па та 105 Па, відповідно. Також виявлено, що глибина дифузійної зони, яка характеризувалася вищою мікротвердістю порівняно з матрицею, ~30 мкм та ~45 мкм, що, ймовірно, було спричинено дифузією азоту в первинні зерна α -Ti. Трибологічні дослідження показали, що суміщене азотування в статичній атмосфері азоту (105 Па) дозволяє на 1-2 порядки покращити зносостійкість титанових сплавів у умовах тертя ковзанням.

Реферат англійською:

The influence of gas nitriding combined with strengthening heat treatment at different gas-dynamic pressures (1 Pa and 105 Pa) on structural changes and wear resistance of surface-modified titanium alloys was investigated. According to X-ray phase and metallographic analysis, it was established that after combined nitriding, a hardening formed on the surface, which consists of TiN mononitride and a subsurface martensite layer induced by deformation of α -Ti(N) and a diffusion zone. In addition, areas of α -Ti(Al,N) and Ti₃Al(N) grains were recorded under the strengthening layer. The thickness of the nitride zone (TiN + α -Ti(N)) reaches 0.5 μ m and 1.5 μ m for combined nitriding, which was carried out at nitrogen pressures of 1 Pa and 105 Pa, respectively. It was also found that the depth of the diffusion zone, which was characterized by higher microhardness compared to the matrix, was ~30 μ m and ~45 μ m, which was probably caused by the diffusion of nitrogen into the primary α -Ti grains. Tribological studies have shown that combined nitriding in a static nitrogen atmosphere (105 Pa) allows for 1-2 orders of magnitude improvement in the wear resistance of titanium alloys under sliding friction conditions.

Індекс УДК: 669:621.039; 669:621.039.6, 669.017:536

Коди тематичних рубрик: 53.49.15, 53.03.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лаврись Сергій Мирославович

Науковий ступінь: к.т.н.

Вчене звання: старший науковий співробітник

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Методологія поверхневого модифікування титанових сплавів

Назва НТП англійською: Methodology for surface modification of titanium alloys

НТП, яку передбачалося створити: Створено не в повному обсязі

Причини, через які НТП не було створено: НТП передбачено створити на заключному етапі НДР

Отримані результати: Методичні документи

Галузь застосування: 72.19 Дослідження й експериментальні розробки у сфері інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Удосконалено методологію підвищення зносостійкості титанових сплавів методом газового азотування із суміщенням зі зміцнювальним термічним обробленням.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Інше (Підвищення довговічності виробів з титанових сплавів)

Вплив НТП на довкілля: Розроблена методологія дозволяє знизити енергозатрати за рахунок суміщення поверхневого і об'ємного оброблення в одному технологічному циклі

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: Авіаційна і хімічна промисловість

Перспективні ринки: Україна та ближнє зарубіжжя

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. Lavrys S., Pohrelyuk I., Tkachuk O., Danyliak M.-O., Shliakhetka K., Skrebtsov A., Balog M., Klimova A. Microstructure and corrosion resistance of PM titanium doped by TiO₂. Corrosion Communications. 2025. Vol. 19. P. 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.corcom.2024.06.002>. (Q1; IF 9,5; Elsevier)
2. Lavrys S., Tkachuk O., Pohrelyuk I., Morgiel K., Toboła D., Morgiel J. Effect of combined strengthening heat treatment with gas nitriding on microstructural evolution of VT22 titanium alloy. Journal of Alloys and Compounds.

3. Lavrys S. Microstructure and corrosion resistance of nitrided titanium alloy produced by selective laser melting. Materials Science and Surface Engineering MSSE2023: Proc. of Int. Young Sci. Conf., 27-29 September 2025. Lviv, Ukraine: Karpenko Physico-Mechanical Institute of the NAS of Ukraine, 2025. P. 111–112.
<https://doi.org/10.15407/msse2025.01.111>.

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Назарчук Зіновій Теодорович
д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Даниляк Марія-Олена Михайлівна
(к.х.н., с.д., 02.00.04)

Лаврись Сергій Мирославович
(к.т.н., с.д., 05.02.01)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Корній Валентина Василівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

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



Юрченко Тетяна Анатоліївна