

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U004262

Державний реєстраційний номер: 0124U003940

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-11-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Синтез абразивовмісних композитів термодетонаційним лазерним спіканням та виготовлення інструменту на їх основі

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 11.2025

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

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

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862, 380442049494

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний фонд досліджень України

Код за ЄДРПОУ: 42734019

Місцезнаходження: вул. Бориса Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442981622, 380442981622

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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201330

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1885.359

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Синтез алмазовмісних композитів термореформаційним лазерним спіканням для абразивної обробки великогабаритних деталей авіа-, судно- та машинобудування

Назва роботи англійською:

Synthesis of diamond-containing composites through thermodeformation laser sintering for abrasive machining of large components in aerospace, shipbuilding, and machinery industries.

Реферат українською:

Розроблено принципово новий процес термореформаційного лазерного спікання (ТЛС) для синтезу композиційних шарів з надтвердими матеріалами (синтетичними алмазами, кубічним нітридом бору). Цей процес є універсальним, оскільки дозволяє виготовляти як одношарові, так і багатшарові абразивні інструменти з плоскими, циліндричними та фасонними поверхнями. До того ж він є гнучким. Інструмент може мати як просту, так і складну конфігурацію, застосовуватися для обробки виробів із полімерних матеріалів (вугле-, скло-, органосклопластиків) та сталей різного класу. Запропонована схема та технологічні принципи реалізації ТЛС є найбільш доцільними з технічної та економічної точок зору. Це зумовлено поєднанням експериментальних і теоретичних досліджень для встановлення причинно-наслідкових зв'язків між технологічними параметрами ТЛС та розмірними і фізико-механічними характеристиками, структурно-фазовим станом синтезованих композитів. Запатентовано нову оригінальну конструкцію та виготовлено експериментальний зразок абразивного інструменту у вигляді порожнього циліндру, на зовнішній поверхні якого розташовані змінні вставки з абразивним ТЛС-шаром. Традиційний інструмент швидко зношується, тому потребує частої заміни, що збільшує час простою обладнання. Розроблений інструмент має підвищену стійкість до зношування та може мати більшу площу робочої зони. Застосування ТЛС, для виготовлення інструментів на металевих зв'язках, дозволяє досягти значно вищої продуктивності процесу – до 100 мм²/хв., порівняно з традиційними способами (гальванічне осадження, об'ємне спікання). Додатковими перевагами ТЛС є можливість програмовано розміщувати абразивні зерна на робочій поверхні і тим самим зменшити до ~10 разів витрати алмазів, а також збільшити до ~20 разів міцність їх зчеплення з металевою зв'язкою. Розроблений інструмент призначений для абразивної обробки великогабаритних листових виробів, які застосовуються у стратегічних галузях – авіа-, судно- і машинобудуванні.

Реферат англійською:

A fundamentally new process has been developed – thermal deformation laser sintering (TLS) – for the synthesis of composite layers with superhard materials (synthetic diamonds, cubic boron nitride). This process is universal, as it allows to manufacture single or multilayer abrasive tools with flat, cylindrical and shaped surfaces, and it is also flexible – the tool can have both simple and complex configurations, be used for processing products made of polymeric materials (carbon, glass, and organ fiberglass) and steels of various classes. The proposed scheme and technological principles for implementing TLS are the most appropriate from a technological and economic point of view. This is due to the combination of experimental and theoretical studies to establish cause-and-effect relationships between the technological parameters of TLS and the dimensional and physical-mechanical characteristics, structural and phase state of the synthesized composites. A new original design has been patented and an experimental sample of an abrasive tool in the form of a hollow cylinder has been manufactured, on the outer surface of which replaceable inserts with an abrasive TLS layer are located. Traditional tools wear out quickly, so they need to be replaced frequently, which increases equipment downtime. The developed tool has increased wear resistance and can have a larger working area. The use of TLS for the manufacture of tools on metal bonds allows for significantly higher process productivity – up to 100 mm²/min, compared to traditional

methods (electroplating, bulk sintering). Additional advantages of TLS include the ability to programmatically place abrasive grains on the working surface and thereby reduce diamond consumption by ~10 times, as well as increase the strength of their adhesion to the metal bond by ~20 times. The developed tool is intended for abrasive processing of large-sized sheet products used in strategic industries – aircraft, shipbuilding and mechanical

Індекс УДК: 621.9, 666.1/.7; 674; 678, 621.762.5

Коди тематичних рубрик: 55.19.05, 55.23.13, 55.23.13.15

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Волошко Світлана Михайлівна

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Синтез абразивовмісних композитів термодеомаційним лазерним спіканням та виготовлення інструменту на їх основі

Назва НТП англійською: Synthesis of abrasive-containing composites by thermal deformation laser sintering and manufacturing of tools based on them

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали, Методи, теорії, гіпотези

Галузь застосування: авіабудування, машинобудування, суднобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Формування геометрії, структурно-фазового складу та властивостей композитів в процесі термодеомаційного лазерного спікання; визначення оптимальних режимів синтезу; розробка методики та обладнання для забезпечення керованого розподілу зерен СА або КНБ у робочому шарі абразивного інструменту; дослідження впливу додавання нанодисперсних металевих порошків на процеси змочуваності поверхні абразивних зерен розплавом зв'язки структуру та механічні властивості синтезованих композитів; розробка конструкції абразивного інструменту циліндричної форми для обробки великогабаритних деталей; виготовлення експериментального зразка інструменту з абразивним шаром НТМ; розробка рекомендацій щодо практичного впровадження результатів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів, Підвищення продуктивності праці

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 03.2025

Закінчення етапу: 11.2025

Споживачі продукції:

Перспективні 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:

Охоронні документи на ОПІВ

винаходи, корисні моделі, промислові зразки: 1. Шліфувальний барабан: пат. на винахід

Україна; № а202405472; заявл. 17.11.2024. (автори: Гончарук О. О., Кагляк О. Д., Данилейко О. О., Головка Л. Ф., Волошко С. М., Бурмак А. П.). <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1828807/> 2. Шліфувальний барабан (автори: Гончарук О. О., Кагляк О. Д., Данилейко О. О., Головка Л. Ф., Волошко С. М., Бурмак А. П.); пат. на корисну модель Україна; № 159353 від 15.05.2025 (номер заявки u202405473 від 19.11.2024); опубліковано 14.05.2025, бюл. №20/2025. <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1856337/>

IX. Бібліографічний опис

Goncharuk O. O., Kaglyak O. D., Lesyk D. A., Golovko L. F., Voloshko S. M., Savchenko O. A. Laser synthesis of CBN-contained abrasive layers. *Welding and Related Technologies: Proc. of the VII Int. Conf.*, 7–10 Oct. 2024, Yaremche, Ukraine. Edited by I. Krivtsun, F. Khoshnaw, G. Polishko, S. Schwab, R. Selin. 2025. P. 88–91. DOI: <https://doi.org/10.1201/9781003518518-19>

Гончарук О. О., Головка Л. Ф., Кагляк О. Д., Волошко С. М., Бурмак А. П. Термодеформаційне лазерне спікання алмазовмісних композитів для абразивної обробки виробів машинобудування. *Наукові нотатки: міжвуз. зб. Луцьк*, 2025. № 83. С. 54. DOI: <https://doi.org/10.36910/775.24153966.2025.83.8>

Гончарук О. О., Головка Л. Ф., Кагляк О. Д., Волошко С. М., Бурмак А. П., Данилейко О. О. Лазерний синтез алмазовмісних покриттів на ливарній сталі із застосуванням зв'язки CuSn10 (BrO10). *Mechanics and Advanced Technologies*. 2025. Прийнято до друку.

Гончарук О. О., Головка Л. Ф., Кагляк О. Д., Волошко С. М., Бурмак А. П., Данилейко О. О. Алмазовмісні бронзові покриття на сталі з використанням лазерного випромінювання. *Нові матеріали і технології в машинобудуванні – 2025: матеріали XVII Міжнар. наук.-техн. конф.*, 25–26 верес. 2025, Київ. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025. С. 168–171. URL: https://foundry.kpi.ua/wp-content/uploads/2025/10/conferenziya_2025.pdf

High-performance drum-type abrasive tools equipped with interchangeable cutting elements with SHM / Honcharuk O. O., Kaglyak O. D., Golovko L. F., Bondarchuk A. I. *Композиційні матеріали: матеріали XIV Міжнар. наук.-техн. Web-конф.*, Київ, 24–25 квіт. 2025 р. 2025. С. 147–155. URL: <https://cmmiwc.kpi.ua/article/view/325370>

Шліфувальний барабан: пат. на винахід Україна № а202405472; заявл. 17.11.2024 / Гончарук О. О., Кагляк О. Д., Данилейко О. О., Головка Л. Ф., Волошко С. М., Бурмак А. П. URL: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1828807>

Шліфувальний барабан: пат. на корисну модель Україна № 159353; заявл. u202405473 від 19.11.2024; опубл. 14.05.2025, бюл. № 20/2025 / Гончарук О. О., Кагляк О. Д., Данилейко О. О., Головка Л. Ф., Волошко С. М., Бурмак А. П. URL: <https://sis.nipo.gov.ua/uk/search/detail/1856337>

Гончарук О. О., Головка Л. Ф., Кагляк О. Д., Волошко С. М., Бурмак А. П., Данилейко О. О. Технології та устаткування зварювання плавленням, лазерних та споріднених процесів. Частина 2. Процеси та обладнання фізико-технічної та лазерної обробки: навч. посіб. для здобувачів другого (магістерського) ступеня вищої освіти спеціальності G9 Прикладна механіка. Електрон. текст. дані (1 файл). Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2025. 330 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/77005>

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Владимирський Ігор Анатолійович
д. ф.-м. н., 01.04.07

Перелік осіб-виконавців

Бурмак Андрій Петрович
(доцент, 05.16.01)

Головко Леонід Федорович
(д.т.н., професор, 05.03.07)

Гончарук Олексій Олександрович
(доцент)

Данилейко Олександр Олександрович

Кагляк Олексій Дмитрович
(доцент, 05.03.07)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Савич Олена Володимирівна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна