

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0225U001131

Державний реєстраційний номер: 0124U003317

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2025

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Самовідновлювальні і самозмащувальні нанокompозити для атмосферно-вакуумних підшипників

Початок етапу: 06.2024

Закінчення етапу: 12.2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416930

Місцезнаходження: вул. Омеляна Пріцака, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443908751

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

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: 2.5 - програми і проекти у сфері міжнародного науково-технічного співробітництва

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201380

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 184.100
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Самовідновлювальні і самозмащувальні наноккомпозити для атмосферно-вакуумних підшипників

Назва роботи англійською:

Self-healing and self-lubricating nanocomposites for atmosphere/vacuum bearings

Реферат українською:

Розроблено методику синтезу керамічного композиційного порошку Si_3N_4 – 65 % (мас.) TiN з вітчизняної сировини. Вихідна шихта з суміші порошків нітриду кремнію і титану піддається поетапному нагріванню у вакуумі та атмосфері азоту. Відпрацьовано технологічні режими синтезу, підтверджено відтворюваність результатів, виготовлено тестові партії композиційного порошку з мікронними частинками нітриду кремнію та нанодисперсним натридом титану. Отриманий матеріал призначено для створення керамічних кульок гібридних вальниць з високими параметрами міцності, твердості, високотемпературної і корозійної стійкості та ефектом самозаліковування некритичних дефектів поверхні при робочій температурі виробу внаслідок формування твердої щільної фази діоксиду титану при взаємодії з повітрям. Розроблено та відпрацьовано методики синтезу 2D (двомірних) дихалькогенідів перехідних металів MoSe_2 і WSe_2 за допомогою процесів хімічного осадження з газової фази. Встановлено, що отримані анізотропні 2D наночастинки MoSe_2 і WSe_2 з екстремально малими середніми розмірами (порядку 1 нм) є гомогенними та не містять домішок сторонніх фаз. У поєднанні з керамічними кульками вальниць вони, як тверді мастильні матеріали, забезпечать зниження сил тертя завдяки ефекту пошарового ковзання внаслідок легкого розриву слабких міжшарових зв'язків.

Реферат англійською:

A method for the synthesis of ceramic composite powder Si_3N_4 – 65% (wt.) TiN from local raw materials has been developed. The initial mixture of silicon nitride and titanium powders is subjected to two-stage heating in a vacuum and nitrogen atmosphere. The technological regimes of synthesis have been worked out, the reproducibility of the results has been confirmed, and test batches of composite powder with micron particles of silicon nitride and nanodispersed titanium nitride have been manufactured. The obtained material is designed for construction of ceramic balls for hybrid bearings with high parameters of strength, hardness, high-temperature and corrosion resistance and the effect of self-healing of non-critical surface defects at the operating temperature of the detail due to the formation of a solid dense titanium dioxide phase after interaction with atmosphere. Methods for the synthesis of 2D Transition Metal Dichalcogenides MoSe_2 and WSe_2 using chemical vapor deposition processes have been developed and tested. It was established that the obtained anisotropic 2D nanoparticles of MoSe_2 and WSe_2 with extremely small average sizes (of the order of 1 nm) are homogeneous and do not contain impurities of extraneous phases. They, as solid lubricants, in combination with ceramic ball bearings, will provide a reduction in frictional forces due to the effect of layer-by-layer sliding effect as a result of the easy rupture of weak interlayer bonds.

Індекс УДК: 621.762, 666.1/.7; 674; 678, 621.001.63; 621.001.66; 621.001.24; 658.512, 621.822.6/.8, 621.002.3:666.3-121, 621.002.3;663.016:666.665;663.013:661.571

Коди тематичних рубрик: 53.39, 55.23.13, 55.03.11, 55.03.33.17, 55.09.35.25, 55.09.35.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Згалат-Лозинский Остап Броніславович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Ультрадрібнозернистий композиційний порошок Si_3N_4 – 65 % (мас.) TiN

Назва НТП англійською: Ultrafine composite powder Si_3N_4 – 65 % (mass.) TiN

НТП, яку передбачалося створити: Створено

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Матеріали

Галузь застосування: М72.19 Дослідження й експериментальні розробки в галузі інших природничих і технічних наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Дослідна партія виробленого порошкового матеріалу складу Si_3N_4 – 65 % (мас.) TiN для виготовлення керамічних кульок вальниць.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

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:

IX. Бібліографічний опис

Lytvyn R., Poliakov I., Kud I., Myslyvchenko O., Mediukh R., Krushynska L., Zgalat-Lozynskyy O. Synthesis of composite powders of the Si_3N_4 -NbN system. Book of abstr. IX-th International Samsonov Conf. "Materials science of refractory compounds" (MSRC-2024), May 27-30, 2024, Kyiv, Ukraine, P. 110,

<https://doi.org/10.62564/M4-IP1551>

Grinkevych K., Nevshupa R., Konih-Ettel N., Zgalat-Lozinskyi O., Kulikov L. Affect of the lubrication mode on the tribophysical properties of lubricants with innovative 2D nanoparticles of tungsten and molybdenum diselenide. LUBMAT-IBERTRIB-2024 ("Lubricants, Tribology and Condition Monitoring"), June 18-20, 2024, San Sebastián, Spain, <https://digital.csic.es/handle/10261/369036>

Grinkevych K., Zgalat-Lozinskyi O., Konih-Ettel N., Nevshupa R. Solid lubrication of nanocomposite ceramic Si₃N₄-Si₃N₄ and hybrid Si₃N₄-Steel contacts. Proceedings 49-th Leeds-Lyon Symposium on Tribology, 50 years of Leeds-Lyon, September 2-4, 2024, Lyon, France, <https://leeds-lyon2024.sciencesconf.org/532285/document>.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Баглюк Геннадій Анатолійович
д.т.н., 05.16.06

Перелік осіб-виконавців

Згалат-Лозинський Остап Броніславович
(д. т. н., член-кор. НАН України, 05.16.06)

Крушинська Лариса Альбертівна

Кудь Ірина Володимирівна
(к. т. н., с.н.с.)

Кьоніг-Еттель Наталія Борисівна
(к.х.н.)

Литвин Роман Валерійович
(к. т. н., с.д., 05.02.01)

Медюх Роман Максимович

Поляков Ігор Анатолійович
(к.т.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Шаговка Віра Миколаївна

Телефон

Реєстратор

Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна