

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U001068

Державний реєстраційний номер: 0121U112687

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-01-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку "Математичні науки та природничі науки" Сумського державного університету

Початок етапу: 08.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Сумський державний університет

Код за ЄДРПОУ: 05408289

Місцезнаходження: вул. Римського-Корсакова, буд. 2, м. Суми, Сумський р-н., Сумська обл., 40007, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380542334058

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 Перемоги, 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: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201390

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1357.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Виконання завдань перспективного плану розвитку наукового напрямку "Математичні науки та природничі науки" Сумського державного університету

Назва роботи англійською:

Fulfillment of tasks of the perspective plan of development of a scientific direction "Mathematical sciences and natural sciences" Sumy State University

Реферат українською:

Виявлено загальні особливості синтезу захисних покриттів з твердих і надтвердих матеріалів, тобто плівок карбідів, нітридів перехідних металів. Показано, що фізико-механічні властивості плівкових покриттів залежать від їх структурного стану, не залежно від методу отримання. Синтезовано методами вакуумно-дугового напилення (Булат-6) та магнетронного розпилення на постійному струмі нанокompatитні покриття карбонітридів перехідних металів в системах Ti-Zr-C, (CrN/ZrN)/(Cr/Zr) та інших. Проаналізовано термозахисні властивості багат шарових захисних покриттів на основі нітриду, карбіду та карбонітриду титану: TiN, TiC, TiCN і TiAlN. Показано, що в результаті комбінування матеріалів при відповідній стратегії проектування багат шарові покриття можуть бути адаптовані для зменшення коефіцієнта тертя, підвищення зносостійкості з метою застосування їх в різних трибологічних системах. Проаналізовано одержані експериментальні результати про структурно-фазовий стан та механічні властивості покриттів до та після азотування різними методами (вакуумно-дуговим, високочастотним магнетронним, методом магнетронного розпилення на постійному струмі та методом азотування). Проведені дослідження морфології поверхні та коефіцієнта тертя різних типів інструментальної сталі після азотування показали зниження коефіцієнта тертя з 0,5-0,6 до 0,3-0,15 в залежності від контртіла, що в деяких випадках перевищує характеристики багат шарових плівкових покриттів. Також відсутнє деформаційне руйнування азотованих плівкових покриттів, що є перевагою по відношенню до багат шарових плівкових покриттів, отриманих іншими методами. Проведена оптимізація технологічних режимів та вихідні дані для розробки технічної документації та проектування установки для іонно-плазмового азотування

Реферат англійською:

The general features of synthesis of protective coatings from solid and superhard materials, ie films of carbides, nitrides of transition metals are revealed. It is shown that the physical and mechanical properties of film coatings depend on their structural state, regardless of the method of production. Nanocomposite coatings of transition metal carbonitrides in Ti-Zr-C, (CrN / ZrN) / (Cr / Zr) and other systems were synthesized by the methods of vacuum-arc sputtering (Bulat-6) and magnetron sputtering by direct current. The thermal protection properties of multilayer protective coatings based on titanium nitride, carbide and carbonitride: TiN, TiC, TiCN and TiAlN are analyzed. It is shown that as a result of combining materials with the appropriate design strategy, multilayer coatings can be adapted to reduce the coefficient of friction, increase wear resistance in order to apply them in different tribological systems. The obtained experimental results on the structural-phase state and mechanical properties of coatings before and after nitriding by different methods (vacuum-arc, high-frequency magnetron, DC magnetron sputtering and nitriding methods) are analyzed. Studies of the surface morphology and friction coefficient of different types of tool steel after nitriding showed a decrease in the friction coefficient from 0.5-0.6 to 0.3-0.15 depending on the counterbody, which in some cases exceeds the characteristics of multilayer film coatings. There is also no deformation destruction of nitrided film coatings, which is an advantage over multilayer film coatings obtained by other methods. Optimization of technological modes and initial data for development of technical documentation and design of installation for ion-plasma nitriding are carried out

Індекс УДК: 669:66.095.8, 621.9.048.7:533.9

Коди тематичних рубрик:53.03.11.23, 55.20.15.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Погребняк Олександр Дмитрович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Оптимізація технологічних режимів та вихідні дані для розробки технічної документації та проектування установки для іонно-плазмового азотування. Конструкторська документація установки іонно-плазмового азотування

Назва НТП англійською: Optimization of technological modes and initial data for the development of technical documentation and design of the installation for ion-plasma nitriding. Design documentation for ion-plasma nitriding installation

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні, Технології, Методи, теорії

Галузь застосування: машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Одержані експериментальні результати про структурно-фазовий стан та механічні властивості покриттів до та після азотування різними методами (вакуумно-дуговим, високочастотним магнетронним, методом магнетронного розпилення на постійному струмі та методом азотування). Пропонується метод отримання нітридних та (або карбонітридних) покриттів, який полягає у попередньому розігріві зразка, створенні газового розряду в газовій суміші та можливості поступового збільшення негативного потенціалу на зразку в межах від $-3,5$ кВ до -30 кВ протягом $20 - 30$ хв. для забезпечення контрольованого подальшого розігріву зразка у межах від 300 до 570°C . Проведена оптимізація технологічних режимів та вихідні дані для розробки технічної документації та проектування установки для іонно-плазмового азотування

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

ІХ. Бібліографічний опис

1. A. Pogrebnjak , V. Ivashchenko, O. Maksakova, V. Buranich, P. Konarski, V. Bondariev, P. Zukowski, P. Skrynskyy, A. Sinelnichenko, I. Shelest, N. Erdybaeva, P. Galaszkiewicz, T.N. Koltunowicz. Comparative measurements and analysis of the mechanical and electrical properties of Ti-Zr-C nanocomposite: Role of stoichiometry// Measurement 176 (2021) 109223.
2. V.V. Buranich, P.S. Tsyganok, A.D. Pogrebnjak, L.G. Kassenova, A.I. Kupchishin, R.F. Webster, R.D. Tilley, O.V. Bondar, K. Rokosz,, S. Raaen, V.M. Beresnev, S.V. Lytovchenko, B.K. Rakhadilov. Effect of composition and growth mechanism on the structure formation and functional properties of TiAlSiYN/MoN nanolayer-thick coating// High Temperature Material Processes 25(2):31–51 (2021).
3. О.А. Гончаров, Д.О. Білоус, А.М. Юнда, О.В. Хоменко, Є.В. Міроненко, Л.В. Васильєва, С.А. Гончарова. Процеси теплоперенесення в багат шарових наноконкомпозитних системах при різанні //Збірник наукових праць (журнал) «Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології» (in press)

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Карпуша Василь Данилович
к. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Бондар Олександр В'ячеславович
(д. ф.-м. н.)

Білоус Дмитро Олександрович

Гончаров Олександр Андрійович
(д. ф.-м. н.)

Гончарова Світлана Анатоліївна
(к. х. н.)

Кривець Олександр Сергійович
(к. ф.-м. н.)

Максакова Ольга Василівна
(к. ф.-м. н.)

Марченко Станіслав Іванович
(к. т. н.)

Пазуха Ірина Михайлівна
(к. ф.-м. н., 01.04.01)

Погребняк Олександр Дмитрович
(д. ф.-м. н., 01.04.01)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Остапова О.П.

Телефон

+38 (054) 268-44-02

Реєстратор

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

