Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U001416

Державний реєстраційний номер: 0115U001516

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розроблення експериментальних технологій отримання трикомпонентних Z-градієнтних ламінатів та лабораторних технологічних процесів формування багатошарових та складнолегованих наноструктурованих плівок

Початок етапу: 03.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітного документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код за ЄДРПОУ: 14312223

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 349-10-23

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, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594

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)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 102

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фундаментальні основи вакуумно-деформаційних та іонно-плазмових технологій створення наноструктурованих мультифункційних покриттів і радіаційно-захисних ламінатів

Назва роботи англійською:

The fundamental basis of vacuum-deformation and ion-plasma technologies for creating nanostructured multifunctional coatings and radiation-protective laminates

Реферат українською:

Розроблено вакуумно-деформаційну технологію отримання радіаційно-захисних багатошарових трикомпонентних композитів системи Ti-Fe-W, які є потенційно конкурентоздатними порівняно з композитами системи Al-Pb через вищу температуру плавлення їх складових. Аналіз наведених експериментальних даних про залежність радіаційно-захисних характеристик шаруватих композитів від параметрів їх внутрішньої архітектури свідчить про те, що характерною особливістю захисних властивостей композитів є притаманна цим властивостям емерджентність, зумовлена наявністю інтерфейсів між шарами різнорідних металів. Вакуумно-дуговим методом осаджені складнолеговані CrVN та CrN/VN багатошарові наноструктурні покриття. Зі зменшенням товщини шарів менш ніж 100 нм інтенсивність відображень фаз від індивідуальних шарів CrN і VN різко знижується. Твердість та модуль усіх багатошарових покриттів зросли порівняно з нітридом хрому, твердість якого становить 20 ГПа. Зі збільшенням товщини шарів твердість зростає і досягає 30 ГПа у покриттів із шарами товщиною 100 нм, далі вона спадає до 28 ГПа. Коефіцієнт тертя становить ~ 0,55, що значно менше ніж у CrN, в умовах сухого тертя при кімнатній температурі.

Реферат англійською:

The vacuum-deformation technology of obtaining radiation-protective multilayer three-component composites of the Ti-Fe-W system, which is potentially competitive compared to Al-Pb composites due to the higher melting point of their components, is developed. The analysis of the experimental data on the dependence of the radiation-protective characteristics of the laminated materials shows that the characteristic feature of the protective properties of composites is the inherent properties of these, due to the presence of interfaces between layers of heterogeneous metals. Multicomponent CrVN and multilayered CrN/VN nanostructured coatings were deposited by the vacuum arc method. The intensity of phase reflections from the individual layers of CrN and VN sharply decreases with decreasing in the thickness of layers less than 100 nm. The hardness and modulus of all multilayer coatings increases compared to chromium nitride, which has a hardness of 20 GPa. As the thickness of the layers increases, the hardness increases and reaches 30 GPa in coatings with the thickness of the layers of 100 nm, then it goes down to 28 GPa. The coefficient of friction is ~ 0.55, which is significantly less than for CrN, under dry friction at room temperature.

Індекс УДК: 669.018.45, 669.018.45

Коди тематичних рубрик: 81.29.09.23

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Білоус Віталій Арсентійович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Проміжний науково-технічний звіт - вакуумно-деформаційна технологія

Назва НТП англійською: The intermediate scientific and technical report -The vacuum-deformation technology

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: Енергомашинобудування. 25.6 Оброблення металів та нанесення покриття на метали; механічне оброблення металевих виробів

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено вакуумно-деформаційну технологію отримання радіаційно-захисних багатошарових трикомпонентних композитів системи Ti-Fe-W, які є потенційно конкурентоздатними порівняно з композитами системи Al-Pb через вищу температуру плавлення їх складових. Складнолеговані CrVN та CrN/VN багатошарові наноструктурні покриття, осадженні вакуумно-дуговим методом.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: Строки впровадження будуть визначено після завершення розробки

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: АЕС України

Перспективні ринки: Страни СНД

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Belous V.A., Borodin O.V., Bryk V.V., Vasilenko R.L., Voyevodin V.N., Ovcharenko V.D., Reshetnyak E.N., Tolmachova G.N. Radiation resistance of Ti-20Zr alloy in microcrystalline and nanocrystalline state // Functional materials, 2013, 20, №3, p. 351-356. 2. A.A. Voevodin, C.Muratore, S.M. Aouadi. Hard coatings with high temperature adaptive lubrication and contact thermal management: review // Surface & Coatings Technology 257

(2014) p.247–265. 3. A.S. Kuprin, V.A. Belous, V.N. Voyevodin, V.V. Bryk, R.L. Vasilenko, V.D. Ovcharenko, E.N. Reshetnyak, G.N. Tolmachova, P.N. V'yugov. Vacuum-arc chromium-based coatings for protection of zirconium alloys from the high-temperature oxidation in air // Journal of Nuclear Materials 465 (2015) p.400-406. 4. Yuexiu Qiu, Sam Zhang, BoLi, Yuxi Wang, Jyh-Wei Lee, Fengji Li, Dongliang Zhao. Improvement of tribological performance of CrN coating via multilayering with VN // Surface & Coatings Technology 231 (2013) p. 357–363. 5. W.-D. Munz. // MRS Bull. 28 (2003) p.173. 6. Paul H. Mayrhofer, Christian Mitterer, Lars Hultman, Helmut Clemens, // Prog. Mater. Sci. 51 (2006) p.1032. 7. M. Uchida, N. Nihira, A. Mitsuo, K. Toyoda, K. Kubota, T. Aizawa, // Surf. Coat. Technol. 177–178 (2004) p.627. 8. K. Bobzin, N. Bagcivan, M. Ewering, R.H. Brugnara, S. Thei?, // Surf. Coat. Technol. 205 (2011) 2887.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Шульга Микола Федірович

Перелік осіб-виконавців

Ільченко Микола Іванович

Ільченко Олександр Василійович

Бортницька Маргарита Олександрівна

Буц Вячеслав Олександрович

Білоус Віталій Арсентійович

Ванжа Станіслав Олександрович

Вєрьовкін Андрій Андрійович

Діденко Сергій Юрійович

Комар Анатолій Анатолійович

Купрін Олександр Сергійович

Овчаренко Валерій Давидович

Толмачова Галина Миколаївна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності