

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U002360

Державний реєстраційний номер: 0121U113475

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-02-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Вивчення впливу структури плазмових та детонаційних покриттів (Ti,Cr)C-Ni на їх стійкість до окислення при температурах до 1000 °C.

Початок етапу: 07.2022

Закінчення етапу: 12.2022

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. Кржижановського, буд. 3, м. Київ, 03142, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380443908751, 380443908757, 380442057901, 380444241524, 380444242271, 380444242131

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): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 359.200
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення технології газотермічного напилення металокерамічних покриттів з підвищеною зносостійкістю для деталей авіаційної та наземної техніки

Назва роботи англійською:

Design of thermal spraying technology of metal-ceramic coatings with increased wear resistance for aviation and ground equipment

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – процеси структуроутворення та зношування плазмових та детонаційних покриттів з композиційних металокерамічних матеріалів на основі подвійного карбіду титану-хрому. Мета роботи – створення захисних газотермічних покриттів з металокерамічних порошкових матеріалів (Ti, Cr)C-Ni з високим рівнем зносостійкості для зміцнення та відновлення деталей авіаційної та наземної техніки. Методи дослідження – покриття наносили методами плазмового та детонаційного напилення на установках УПУ-3Д та Дніпро-3М відповідно, структурно-фазовий склад порошків та покриттів вивчали на електронних мікроскопах JEOL JAMP-950 та TESCAN VEGA3; дюрOMETричний аналіз проводили на мікротвердомірі ПМТ-3; адгезію визначали штифтовим методом, а пористість – методом січних; триботехнічні властивості визначали в умовах тертя ковзання без мастила по схемі «вал – втулка» на установці М-22М, а в умовах фретинг-корозії на установці МФК-2; процес окиснення проводили в ізотермічних умовах в печі LHT 01/7 D при температурах 600–1000 оС. В НТР вивчено структуру, визначено текучість та насипну вагу композиційних порошків системи (Ti, Cr) C-Ni. Оптимізовано технологічні режими напилення цих порошків та вивчено структуру отриманих покриттів, визначено їх адгезію та пористість. Проведено триботехнічні випробування отриманих покриттів в умовах тертя ковзання без мастила і фретинг-корозії та досліджено їх стійкість до високотемпературного окиснення при температурах до 1000 оС.

Реферат англійською:

The object of research is the processes of structure formation and wear of plasma and detonation coatings made of composite metal-ceramic materials based on titanium-chromium double carbide. The purpose of the work is to create protective gas-thermal coatings from metal-ceramic powder materials (Ti, Cr)C-Ni with a high level of wear resistance for strengthening and restoring parts of aviation and ground machinery. Research methods – coatings were applied by plasma and detonation sputtering methods on UPU-3D and Dnipro-3M installations, respectively, the structural-phase composition of powders and coatings was studied using JEOL JAMP-950 and TESCAN VEGA3 electron microscopes; durometric analysis was performed on a micro-hardness tester PMT-3; adhesion was determined by the pin method, and porosity was determined by the incisal method; tribotechnical properties were determined under the conditions of sliding friction without lubrication according to the "shaft - bushing" scheme on the M-22M installation, and under the conditions of fretting corrosion on the MFC-2 installation; the oxidation process was carried out under isothermal conditions in the LHT 01/7 D furnace at temperatures of 600–1000 оС. The structure, fluidity and bulk weight of composite powders of the system (Ti, Cr)C-Ni were studied. Technological modes of sputtering of these powders were optimized and the structure of the obtained coatings was studied, their adhesion and porosity were determined. Tribotechnical tests of the obtained coatings were carried out under the conditions of sliding friction without lubrication and fretting corrosion, and their resistance to high-temperature oxidation at temperatures up to 1000 °C was investigated.

Індекс УДК: 667.647, 615.464/.465;616.31, 621.793.7

Коди тематичних рубрик: 61.65.39.11, 76.09.29.11, 81.35.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Уманський Олександр Павлович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологічні інструкції TI 26062022 -049 "Плазмове напилення покриттів з композиційного порошкового матеріалу (Ti,Cr)C-Ni"

Назва НТП англійською: Technological instructions TI 26062022 -049 "Plasma sputtering of coatings from composite powder material (Ti,Cr)C-Ni"

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: На даному етапі створення газотермічних покриттів з металокерамічних порошкових матеріалів на основі подвійного карбіду титану-хрому з нікелевою зв'язкою (Ti,Cr)C-Ni з високим рівнем зносостійкості вивчено вплив структури покриттів і проведено іспит розроблених покриттів на їх стійкість при температурі до 1000 С. Оформлено і затверджено технологічні інструкції на процеси плазмового та детонаційного напилення покриттів.

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

Композиційні плаковані порошки TiCrC(Ni) для газотермічного напилення покриттів [Текст] / М.С. Стороженко, О.П. Уманський, Г.А. Баглюк, та інш. // Порошкова металургія. – 2021. – № 1–2. – с. 3–10.

Wetting and interfacial interaction in TiCrC-Ni system [Text] / A.P. Umanskyi, A.Ye. Terentiev, M.S. Storozhenko et al. // Funct. Mater. – 2021. – 28 (3). – P. 475 – 480.

Structure and wear-resistance of TiCrC(Ni) thermal-sprayed coatings [Text] / O. Umanskyi, M. Storozhenko, T. Chevuchelova et al. // 7th International Samsonov conference "Materials science of refractory compounds" (MSRC), 25 – 28 May 2021. – Kyiv. – Ukraine.

Structure and wear behavior of (Ti,Cr)C-Ni detonation-sprayed coatings [Text] / M. Storozhenko, O. Umanskyi, O. Terentiev et al. // HighMatTech-2021, 5-7 October 2021. – Kyiv. – Ukraine.

Дослідження контактної взаємодії дибориду хрому з самофлюсівним сплавом на основі нікелю [Текст] / О.П. Уманський, М.С. Стороженко, О.Є. Терент'єв та інш. // Порошкова металургія. – 2022. – № 01/02. – С. 142-152.

Structure and wear-resistance of TiCrC(Ni) thermal-sprayed coatings [Text] / O. Umanskyi, M. Storozhenko, T. Chevychelova et al. // Solid State Phenomena. – 2022. – Vol. 331. – P. 151–156.

Structure and wear-resistance of TiCrC(Ni) thermal-sprayed coatings [Text] / O. Umanskyi, M. Storozhenko, T. Chevychelova et al. // Solid State Phenomena. – 2022. – Vol. 331. – P. 151–156. 7. Дослідження контактної взаємодії дибориду хрому з самофлюсівним сплавом на основі заліза [Текст] / М.С. Стороженко, О.П. Уманський, О.Є. Терент'єв та інш. // Порошкова металургія. – 2022. – № 5/6. – С. 131–40.

Contact Interaction of Chromium Diboride with Nickel-Matrix Self-Fluxing Alloy [Text] / O.P. Umanskyi, M.S. Storozhenko, O.Y. Terentiev et al. // Powder Metallurgy and Metal Ceramics. – 2022. – 61 (1–2). – P. 119–127.

Wetting and interfacial reactivity in FeNiCrBSiC-MeB₂ systems [Text] / M. Storozhenko, O. Umanskyi, V. Krasovskyy et al. // 10th International Conference on High Temperature Capillarity, 12-16 September 2022. – Krakow. – P. 78.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Солонін Юрій Михайлович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Бондаренко Олексій Аврамович

Гальцов Костянтин Миколайович

Коновал Володимир Павлович

(к. т. н.)

Леонтьев Дмитро Костянтинович

Марценюк Ірина Семенівна

Терентьев Олександр Євгенійович

(к.т.н., 05.02.01)

Уманський Олександр Павлович

(д. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Коновал Володимир Павлович

Телефон

+38 (066) 756-25-80

Реєстратор

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

