

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U000798

Державний реєстраційний номер: 0122U200691

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-01-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка технології і дослідження властивостей наномодифікованих фторопластових покриттів для деталей промислових підприємств

Початок етапу: 06.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Хмельницький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02071234

Місцезнаходження: вул. Інститутська, буд. 11, м. Хмельницький, Хмельницький р-н., Хмельницька обл., 29016, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380975546925, 380382728076

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.): 122.900
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка технології і дослідження властивостей наномодифікованих фторопластових покриттів для деталей промислових підприємств

Назва роботи англійською:

Development of technology and research of properties of nanomodified fluoroplastic coatings for parts of industrial enterprises

Реферат українською:

Об'єкт дослідження – наномодифіковані фторопластові покриття з високою адгезією до металевої поверхні та підвищеною зносостійкістю зовнішнього шару. Мета роботи – створення ґрунтувального шару з високою адгезією до поверхні, відпрацювання технології нанесення електроосадженням наномодифікованих фторопластових покриттів на основі фторполімеру Ф-30П з підвищеною зносостійкістю і дослідження їх властивостей. Методи дослідження – дослідження адгезії і стійкості до пошкодження шкрябанням наномодифікованих фторопластових покриттів виконували по ASTM D 2197 «Метод визначення адгезії органічних покриттів з допомогою шкрябання» з застосуванням приладу NOVOTEST Ц1-М. Дослідження на стирання фторопластових покриттів виконували з допомогою приладу для випробування матеріалів на стійкість до стирання ДИТ-М 00.000 ПС. Встановлено, що для підвищення адгезії фторопластового покриття до металевої поверхні необхідно створювати ґрунтувальний шар до складу якого входять промотори адгезії: графіт С-1 – 25 мас.%, високодисперсний аміноорганокремнезем на основі аеросилу – 3 мас. %. Дослідження на стійкість до стирання розроблених фторопластових покриттів показали, що при введенні до складу зовнішнього шару тришарового фторопластового покриття на основі Ф-30П 17 мас. % графіту С-1 + 1 мас. % аміноорганокремнезему на основі аеросилу + 2 мас. % ZrO_2 + 3 % Y_2O_3 (500) °C або 2 мас. % ZrO_2 + 3 % Y_2O_3 (700 °C) або 2 мас. % аморфного гідроксиду цирконію, легованого іонами ітрію (кількість ітрію в перерахунку на оксиди складає 3 моль %): $Zr(Y)O(OH)_2$ абразивостійкість покриття зростає відповідно у 1,38, 1,57 і 1,83 разів. Розроблена технологія електростатичного нанесення наномодифікованого фторопластового покриття на металеву поверхню: перший ґрунтувальний шар необхідно наносити при напруженості електростатичного поля в 50 кВ, а для наступних шарів напруженість збільшувати до 60–70 кВ

Реферат англійською:

The research object is nanomodified fluoroplastic coatings with high adhesion to the metal surface and increased wear resistance of the outer layer. The work aims to create a priming layer with high adhesion to the surface and develop the electrodeposition application of nanomodified fluoroplastic coatings based on F-30P fluoropolymer with increased wear resistance and study their properties. Research methods - the study of adhesion and resistance to scratching damage of nanomodified fluoroplastic coatings was performed according to ASTM D 2197, "Method for determining adhesion of organic coatings by scraping," using the NOVOTEST Ц1-М device. Research on the abrasion of fluoroplastic coatings was carried out using the device for testing materials for resistance to abrasion DIT-M 00.000 PS. It was established that it is necessary to create a primer layer to increase the adhesion of the fluoroplastic coating to the metal surface, which includes adhesion promoters: graphite C-1 - 25 wt.%, highly dispersed aminoorganosilica based on aerosol - 3 wt. %. Studies on abrasion resistance of the developed fluoroplastic coatings showed that when the outer layer of a three-layer fluoroplastic coating based on F-30P was added to the composition, 17 wt. % graphite C-1 + 1 wt. % aminoorganosilica based on Aerosil + 2 wt. % ZrO_2 + 3 % Y_2O_3 (500) °C or 2 wt. % ZrO_2 + 3 % Y_2O_3 (700 °C) or 2 wt. % of amorphous zirconium hydroxide doped with yttrium ions (the amount of yttrium in terms of oxides is 3 mol %): $Zr(Y)O(OH)_2$ the abrasion resistance of the coating increases by 1.38, 1.57 and 1.83 times, respectively. The technology of electrostatic application of a nanomodified fluoroplastic coating on a metal surface has been developed: the first primer layer must be applied at

an electrostatic field strength of 50 kV, and for subsequent layers, the strength should be increased to 60–70 kV

Індекс УДК: 621.793, 620.197; 621.004.4, 620.197.6; 667.6; 678.026.3; 667.633; 667.793, 678.026.3

Коди тематичних рубрик: 55.22, 55.22.23, 81.33.35

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Захаркевич Оксана Василівна

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Олександренко Віктор Петрович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія електростатичного нанесення наномодифікованого фторопластового покриття на металеву поверхню

Назва НТП англійською: Technology of electrostatic application of nanomodified fluoroplastic coating on a metal surface

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Методи, теорії

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблена технологія попередньої підготовки металевої поверхні і температурно-часові режими нанесення багат шарового фторопластового покриття. Встановлено, що введення наномодифікаторів оксидів і гідроксидів цирконію сприяє інтенсивному структуруванню матриці, оскільки наночастинки можуть створювати ансамблі за типом кластерів. В результаті створюється армована полімерна система, що відрізняється підвищеними міцнісними і триботехнічними характеристиками. Розроблені фторопластові нанопокриття мають низький коефіцієнт тертя, стійкі до абразивного зношування та ударів, сприяють відведенню теплоти через металеву поверхню, суттєво зменшують теплову напруженість вузла тертя і, крім того, забезпечують більш надійну роботу при низьких температурах. Плівка цього покриття, що утворюється на поверхні металу, ліквідовує дефекти структури та збільшує ущільнення деталей і знижує вібрацію пар тертя. Запропоновані фторполімерні покриття дають можливість продовжити термін експлуатації технологічного обладнання, замінити нержавіючу сталь і кольорові метали на вуглецеву сталь, вартість якої значно менша. При цьому підвищується якість продукції, рентабельність виробництва та збільшується термін використання технологічного інвентарю та оснащення. Фторопластові покриття унікальні за своїми властивостями, особливо за хімічною стійкістю, вони стійкі практично до всіх хімічних речовин. Оскільки масове виділення отруйних речовин тефлоном починається при температурах понад 450 °С, то деталі із фторопластовими покриттями вважаються безпечними, оскільки при нормальній експлуатації таких температур досягти неможливо

Соціально-економічна спрямованість НТП: Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 07.2022

Закінчення етапу: 12.2022

Споживачі продукції: ПрАТ "Оболонь Красилівське", м. Красилів

Перспективні ринки: підприємства України

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

1 Розробка і дослідження властивостей наномодифікованих фторопластових покриттів, нанесених на металеві / В. П. Олександренко, В. П. Свідерський, Л. М. Кириченко, І. А. Даніленко, В. В. Єфіменко. // Вісник ХНУ : Технічні науки . – 2022. – № 6. – С. 56-62

2 Підвищення зносостійкості фторопластових покриттів, нанесених на металеві поверхні / Олександренко В. П., Свідерський В. П., Кириченко Л. М. Васильків В.В., Квасницький А.О. – Сучасні тенденції розвитку інженерії, технологій та транспорту : збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених. – Хмельницький : ХНУ 18-19 жовтня 2022 р. – С. 124-128
<https://drive.google.com/file/d/1Mje5uG65-JTRkfrDUWGoaz2TyrPvEdTb/view>

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Синюк Олег Миколайович
д. т. н., 05.05.10

Перелік осіб-виконавців

Демчук Олександр Сергійович

Злотников Вадим Олександрович

Кириченко Людмила Мефодіївна

Олександренко Віктор Петрович

(д. т. н.)

Свідерський Владислав Петрович

(к. т. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Шмурікова О. П.

Телефон

+38 (068) 770-60-43

Реєстратор

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

