Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U104006

Державний реєстраційний номер: 0117U003854

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 03-12-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 4

Назва етапу: Розробка технологічний рекомендацій щодо промислового використання розроблених технологій функціональної модифікації поверхні.

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 09.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, Київська обл., 02121, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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)

Напрям 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.): 1500

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Високоефективна модифікація поверхні металу екологічно-безпечними сполуками для надання нових функціональних властивостей

Назва роботи англійською:

Highly effective modification of the metal surface with environmentally safe compounds to provide new functional properties.

Реферат українською:

На сьогоднішній день в світі гостро стоять проблеми раціонального використання матералів, зниження споживання енергоносіїв та захисту навколишнього середовища. В Україні гостро стало питання скорочення залежності від імпортного газу в умовах жорсткого дефіциту обігових коштів на модернізацію теплогенеруючих підприємств. Основними проблемами останніх є утворення солевідкладень на поверхнях теплообміну, що веде до втрат теплової енергії, та корозія, яка призводить до руйнування металу, перебоїв в роботі обладнання та передчасного виходу його з ладу. Відповідно, надзвичайно актуальними стають технології, що вирішують вказані проблеми в комплексі і не потребують значних капіталовкладень на переобладнання підприємств. Проект направлений на розробку наукових засад і практичних рекомендацій щодо функціональної модифікації екологічно-безпечними субстратами металевих і металоксидних поверхонь, насамперед в системах генерації та розподілу теплової енергії. Досягнення задач проекту потребує глибокого розуміння морфології модифікованих поверхонь, для чого, поряд з сучасними електрохімічними методами, буде застосовано метод сканувальної тунельної мікроскопії (СТМ) адаптованої до інтерфейсу рідина/тверде тіло, яка дозволить встановити наноструктуру плівок та визначити її вплив на властивості поверхні.

Реферат англійською:

Rational use of materials, reducing energy consumption and protecting the environment are among the key problems worldwide. In Ukraine, the issue of reducing the dependence on the imported energy sources together with a severe deficit of financing for the modernisation of heat-generating plants became critical. The main problems herein are the formation of salt deposits on the heat transfer surfaces that leads to losses of thermal energy and corrosion. This results in the destruction of metal, interruptions in the operation of equipment and its premature failures. Accordingly, technology that solves these problems and does not require significant investment for the reequipment of enterprises is needed. The project is aimed at the development of scientific principles and practical recommendations for the functional depositon of the environmentally safe substrates of metal and metal oxide surfaces, especially in heat generation and distribution systems. Achievement of the project goals requires a deep understanding of the modified surface morphology that will be based on the combination of modern electrochemical methods and scanning tunnelling microscopy (STM) of an fluid-solid interfaces. This will allow to determine the nanostructure of the films and to optimise the structure/property dependence of materials thus obtained.

Індекс УДК: 620.197; 621.793/.794, 620.197, 620.193, 621.647

Коди тематичних рубрик: 81.33.33

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Жук Тетяна Сергіївна

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Технологія високоефективної модифікації поверхні металу екологічно-безпечними сполуками для надання нових функціональних властивостей

Назва НТП англійською: The technology of highly efficient metal surface modification with environmental safe substances to achieve new functional properties

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: Хімічна промисловість, енергетика, комунальне господарство

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблені екологічно-безпечні сполуки для формування пасиваційного шару та модифікації металевих та металоксидних поверхонь, що відповідають світовим тенденціям щодо концепції впровадження сталого розвитку “зеленої” хімії та “зеленої” економіки для підприємств. Розроблені композиційні суміші із вмістом карбофункціональних алкокисиланів, що відрізняються здатністю формувати “смарт-наноструктури”, що забезпечує модифікуючий ефект і як наслідок більш високі протикорозійні властивості покриттів. Встановлені закономірності формування захисних плівок на поверхні металу екстрактами рослинної сировини, природними компонентами корозійного середовища, доведено, що кінетика процесу формування може мати пролонгований/ та або екстремальний, «Self-Assembled» характер. Товщина захисних плівок становить від 200 нм до 800 нм в залежності від модифікуючого реагенту, межі поділу фаз у системах: рідина/тверде тіло, газопарова фаза/тверде тіло. Встановлено режими ультразвукової обробки середовища, за яких відбувається посилення протикорозійних властивостей карбонатних осадів на поверхні металу. Зокрема встановлено, що ультразвукова обробка з інтенсивністю 2-4 Вт/см2 в процесі формування шару осаду підвищує його захисні властивості у 3-5 разів, зменшує тривалість формування захисного шару у 2 рази та зменшує його товщину. На основі отриманих даних розроблено технологічні рекомендації по ультразвуковій обробці промислових теплообмінників для захисту від накипу та корозії.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 09.2020

Споживачі продукції: Енергогенеруючі компанії, Хімічні підприємства

Перспективні ринки:

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

Vasyliev, G., Vasylieva, S., Novosad, A., Gerasymenko, Y. (2018). Ultrasonic modification of carbonate scale electrochemically deposited in tap water // Ultrasonics Sonochemistry. – 2018. – V. 48. – p. 57-63. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1350417718300919

Vasyliev, G.S., Novosad, A.A., Pidburtnyi, M.O., O. M. Chyhryn Influence of Ultrasound Vibrations on the Corrosion Resistance of Heat-Exchange Plates Made of AISI 316 // Materials Science. – 2019. – pp.1-7. https://doi.org/10.1007/s11003-019-00280-5

Vasyliev, G.S. Adaptation of the Method of Polarization Resistance to the Evaluation of Corrosion Rate in the Formation of Deposit of Difficultly Dissolved Iron Oxides // Materials Science. – 2019. – pp.1-6. https://doi.org/10.1007/s11003-019-00260-9

Lopatina, Y.Y., Adsorption of hexacontane on atomically-flat surfaces of graphite and Au(111) / Lopatina, Y.Y., Marchenko, A.A. // Thin Solid Films, 665, 2018, P. 164-167

Vorobyova V., Skiba, M. Apricot cake extract as corrosion inhibitor of steel: chemical composition and anti-corrosion properties, Chemistry journal of Moldova. – 2019 – Vol. 14 (1) – P. 77-87.

Ya.Yu. Lopatina, V.I. Vorobyova, A.A. Fokin, P.R. Schreiner, A.A. Marchenko, T.S. Zhuk Structures and Dynamics in Thiolated Diamantane Derivative Monolayers, J. Phys. Chem., 2019, 123, 45, 27477-27482

Viktoria Vorobyova, Margarita Skiba. Apricot pomace extract as natural corrosion inhibitor for mild steel in 0.5 M NaCl solution: a combined experimental and theoretical approach. Chemical Technology and Metallurgy 55, 1, 2020, 210-222.

G. Vasyliev, V. Vorobyova, T. Zhuk Raphanus sativus L. Extract as a Scale and Corrosion Inhibitor for Mild Steel in Tap Water / Journal of Chemistry Article ID 5089758. https://doi.org/10.1155/2020/5089758

G Vasyliev, S Vasylieva Anticorrosion Behaviour of Calcareous Deposits Formed on Steel Heat-Exchange Surfaces / Advances in Materials Science and Engineering, 2020 Article ID 8695308. https://doi.org/10.1155/2020/8695308

GS Vasyliev Corrosion Localization Analysis in T-Shape Pipe Junction Based on Multielectrode Current Measurements / Advances in Materials Science and Engineering, 2020 Article ID 7267808. https://doi.org/10.1155/2020/7267808

V. I. Vorobyova, M. I. Skiba, Surface modification of the mild steel by multifunctional self-assembling nanolayers from the natural organic compounds of apricot pomace extract / Molecular Crystals and Liquid Crystals. Volume 700, 2020 - Issue 1, pp. Pages 63-76. https://doi.org/10.1080/15421406.2020.1732553

Vasyliev, G., Vorobiova V. Rape grist extract (Brassica napus) as a green corrosion inhibitor for water systems // Materials Today: Proceedings. – 2019. – 6P2. – p. 177-185 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785318323873

Vasyliev, G., Pidburtniy M. Influence of ultrasonic vibration on corrosion resistance of austenitic steel // Materials Today: Proceedings. – 2019. – 6P2. – p. 157-162. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214785318323848

Воробйова В.І. Порівняльна характеристика компонентного складу ізопропанольного та водно-ізопропанольного екстрактів вичавків винограду сорту Vitislabrusca × Vitisvinifera В.І Воробйова., О.Е. Чигиринець, А.С. Шакун // Технічні науки та технології : науковий журнал / Черніг. нац. технол. ун-т. – Чернігів : Чернігів. нац. технол. ун-т, 2017. – № 1 (7). С. 187-189

Васильєв Г.С. Адаптація методу поляризаційного опору для визначення швидкості корозії за утворення важкорозчинних залізооксидних осадів // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2019. – том 55, № 1, 2019 – с. 119-124

Васильєв Г. Промислові випробування корозиметрів нового покоління на основі методу поляризаційного опору в теплових мережах / Г. Васильєв, А. Новосад. // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2018. – Спец. Випуск №12. – С. 263–269.

Герасименко Ю. С. Вплив ультразвуку на протикорозійні властивості карбонатного накипу за його термічного утворення / Ю. С. Герасименко, С. М. Васильєва, А. А. Новосад. // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2018. – №4. – С. 137–143.

Воробйова В.І. Дослідження протикорозійної ефективності екстраку жмиха абрикосу як поліфункціонального інгібітору корозії сталі, В.І. Воробйова, О.Е. Чигиринець Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2020. – Спец. Випуск. – С. 207–212.

Васильєв Г.С., Герасименко Ю.С. Розвиток методу поляризаційного опору та побудова на його основі приладів корозійного контролю // Київ: Політехніка, 2019. – 288 с.

Zhuk Tatyana, Vorobyova Viktorya, Margarita Skiba (2018) By-products of apricot processing as a source of functional compounds: antioxidants and inhibitor of corrosion. Scientific development and achievements: monograph [Text]. LP22772, 20-22 Wenlock Road, London, N1 7GU, 2018, volume 4, P. 209-221

Vorobyova V., Skiba M., Shakun A. Characterising the phytochemical, antioxidant and inhibition properties of the apricot pomace extract (Prunus armeniaca l.) // Innovations in science: The challenges of our time. ISBN 978-77192-422-1. Accent Graphics Communications and Publishing, 1807-150, Charlton st. East, Hamilton, Ontario, Canada., 2018 – P. 508-514.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пасічник Віталій Анатолійович
д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Васильєв Георгій Степанович
(к. т. н., 05.17.14)

Васильєва Світлана Михайлівна
(к.т.н.)

Воробйова Вікторія Іванівна
(к.т.н., 05.17.14)

Гайдай Олександр Васильович
(к.ф.-м.н., 01.02.04)

Жигадло Євгенія Юріївна
(к.х.н.)

Кирій Світлана Олександрівна
(к.т.н.)

Лопатіна Ярослава Юріївна
(к.ф.-м.н.)

Літинська Марта Ігорівна

Новосад Андрій Анатолійович

Пащенко Олександр Євгенійович
(к.х.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Васильєв Георгій Степанович

Телефон

+38 (096) 924-98-88

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності