Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U001480

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-04-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баламут Наталія Сергіївна

2. Nataliia S. Balamut

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-1046-5536

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 161

Назва наукової спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Галузь / галузі знань: хімічна та біоінженерія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Хімічні технології та інженерія

Дата захисту: 23-05-2024

Спеціальність за освітою: Хімічні технології та інженерія

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.135-5268

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.13.25, 81.33.31.05

Тема дисертації:

1. Удосконалення технології синтезу хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10

2. Improvement of the technology of synthesis of chromium oxide coatings on AISI 304 stainless steel

Реферат/анотація:

1. Об’єктом дослідження є процеси електрохімічного синтезу хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10 в умовах стаціонарного та нестаціонарного електролізу. Предмет дослідження – технологічні параметри процесу формування хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10 в електролітах, модифікованих SiO2□nH2O, та при різних режимах електролізу; захисні властивості хромоксидних покриттів. У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і задачі, визначено об□єкт, предмет і методи дослідження, показано зв’язок роботи з науковими темами, надано наукову новизну та сформульовано практичну значущість отриманих результатів. У першому розділі проведено аналіз науково-технічної літератури щодо сучасних методів формування металоксидних покриттів, поширених електролітів та режимів електролізу, та властивостей хромвмісних покриттів. Висвітлено перспективи їх використання у

сучасних галузях промисловості. Проаналізовано перспективні напрямки модифікування хромоксидних покриттів на нержавіючих сталях. У другому розділі наведено опис матеріалів, методики проведення досліджень із зазначенням необхідної технічної апаратури. У третьому розділі представлені результати обґрунтування та модифікації складів електролітів та режимів електрохімічного синтезу хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10 та експериментально досліджено морфологію, структуру та елементний склад отриманих покриттів. У даному розділі висвітлені наступні результати: - експериментально обґрунтовано вибір компонентів електролітів та режимів електролізу для формування хромоксидних покриттів на сталі; - отримані результати дослідження морфології показують, що структура хромоксидних покриттів, отриманих з електролітів, модифікованих SiO2▫nH2O, є кристалічною. При збільшенні концентрації SiO2▫nH2O в електроліті, поверхня покриття стає більш рівномірною та без тріщин. Дані елементного аналізу вказують, що покриття складаються переважно з Хрому та Оксигену, а також містять Силіцій в невеликих кількостях (0,17-1,09 мас.%). EDX-mapping демонструє рівномірний розподіл цих елементів по поверхні покриттів; - дослідження морфології хромоксидних покриттів, отриманих в умовах нестаціонарного електролізу, показали, що тривалість паузи напряму впливає на структуру покриттів. Збільшення тривалості паузи від 0,25 с до 1 с зумовлює перехід структури з кристалічної до глобулярної та «губчастої». Усі покриття складаються з Хрому та Оксигену в різному масовому співвідношенні. Також зі зростанням тривалості паузи збільшуються розміри тріщин на поверхні сформованих покриттів; - експериментальне дослідження впливу амплітуди густини струму показали, що при 90 А/дм2 сформовані на поверхні сталі покриття є ріномірними, однорідними та без відшаровувань. Зниження значення амплітуди до 30 А/дм2 або збільшення до 130 А/дм2 є причиною розтріскування та відшаровування покриттів по границям тріщин. Четвертий розділ присвячений дослідженню фізико-хімічних властивостей хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10 на основі проведення натурних експериментів. Отримано наступні результати: - експериментально визначено, що модифікація електроліту SiO2▫nH2O сприяє формуванню хромоксидних покриттів на нержавіючій сталі, які забезпечують захисні властивості у хлоридних середовищах. - отримані потенціодинамічні залежності нержавіючої сталі без та із хромоксидними покриттями показують, що сталь 08Х18Н10 у хлоридних середовищах схильна до пітингоутворення, про що теж свідчать мікрофотографії поверхні після випробувань. Хромоксидні покриття значно підвищують пітингостійкість сплаву, тим самим забезпечуючи надійний захист в агресивних середовищах. Визначено, за результатами досліджень, що найбільш високу пітингостійкість має сталь із хромоксидним покриттям, отриманим з модифікованого 0,05 моль/л SiO2▫nH2O; - встановлено, що модифікація хромоксидних покриттів призводить до зниження їх дефектності та підвищення захисних властивостей, що підтверджується результатами корозійних випробувань; - встановлено, що нанесення хромоксидних покриттів на сталь 08Х18Н10 підвищує її стійкість при високих температурах (600-1000▫) і швидкість корозії знижується в 3-5 разів. У п’ятому розділі запропоновані удосконалені карти технологічних процесів формування хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10, вказано основні та допоміжні операції, склади електролітів та режими електролізу.

2. The object of the research is the processes of electrochemical synthesis of chromium oxide coatings on AISI 304 under the conditions of stationary and non-stationary electrolysis. The subject of the study is technological parameters of the process of forming chromium oxide coatings on AISI 304 steel in electrolytes modified with SiO2▫nH2O and in different electrolysis modes; anti-corrosion properties of chromium oxide coatings. The introduction justifies the significance of the dissertation topic, articulates its goal and objectives, defines the research's object, subject, and methodology, establishes its alignment with relevant scientific domains, highlights its scientific novelty, and elucidates the practical significance of the findings. In the first chapter, an analysis of contemporary scientific and technical literature concerning modern methods of metal oxide coating formation, prevalent electrolytes and electrolysis modes, and the properties of chromium-containing coatings was conducted. The chapter also emphasizes the potential applications of these coatings in modern industrial sectors. Furthermore, prospective approaches for modifying chromium oxide coatings on stainless steels are examined. The second section presents a description of the materials and research methodologies, along with necessary technical equipment. The third section presents the results of substantiation and modification of electrolyte

compositions and modes of electrochemical synthesis of chromium oxide coatings on AISI 304 steel, and the morphology, structure, and elemental composition of the obtained coatings are investigated. This section highlights the following results: - the selection of electrolyte components and electrolysis modes for the formation of chromium oxide coatings on steel is experimentally substantiated; - the obtained results of the morphology study show that the structure of chromium oxide coatings obtained from SiO2□nH2O modified electrolytes is crystalline. When the concentration of SiO2□nH2O in the electrolyte increases, the surface of the coating becomes more uniform and without cracks. Elemental analysis data indicate that the coatings consist mainly of Chromium and Oxygen, and also contain Silicon in small amounts (0.17-1.09 wt.%). EDX-mapping demonstrates the uniform distribution of these elements on the surface of the coatings; - studies of the morphology of chromium oxide coatings obtained under conditions of non-stationary electrolysis showed that the duration of the pause directly affects the structure of the coatings. An increase in the duration of the pause from 0.25 to 1 sec causes the transition of the structure from crystalline to globular and “spongy”. All coatings consist of Chromium and Oxygen in different mass ratios. Also, as the duration of the pause increases, the sizes of cracks on the surface of the formed coatings increase; - studies of the amplitude of the current density showed that at 90 A/dm2 the coatings formed on the surface of the steel are uniform, uniform and without peeling. A decrease in the value of the amplitude to 30 A/dm2 or an increase to 130 A/dm2 is the cause of cracking and peeling of coatings along the crack boundaries. The fourth chapter is devoted to the study of the physical and chemical properties of chromium oxide coatings on AISI 304 steel based on field experiments. The following results were obtained: - it was experimentally determined that the modification of the SiO2□nH2O electrolyte contributes to the formation of chromium oxide coatings on stainless steel, which provide corrosion-protective properties in chloride environments. - obtained potentiodynamic dependences of stainless steel without and with chromium oxide coatings show that AISI 304 steel in chloride environments is prone to pitting, which is also evidenced by microphotographs of the surface after the tests. Chromium oxide coatings significantly increase the pitting resistance of the alloy, thereby providing reliable protection in aggressive environments. Based on the results of research, it was determined that steel with a chromium oxide coating obtained from modified 0.05 mol/L SiO2□nH2O has the highest pitting resistance; - it was established that the modification of chromium oxide coatings leads to a decrease in their defects and an increase in corrosion resistance, which is confirmed by the results of corrosion tests; - it was established that the application of chromium oxide coatings on AISI 304 steel increases its resistance at high temperatures (600-1000□) and the rate of corrosion decreases by 3-5 times. In the fifth chapter, maps of the technological processes of the formation of chromium oxide coatings on AISI 304 steel are proposed, the main and auxiliary operations, electrolyte compositions and electrolysis modes are indicated.

Державний реєстраційний номер ДіР: ДР № 0120U001002 ДР № 0122U001258 ДР № 0121U110843

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- 1. V. Shtefan, N. Kanunnikova, N. Balamut. “Anodic oxidation of AISI 304 steel in acidic solutions”. Proceedings of Odessa Polytechnic University. 2018, vol. 56 no. 3. pp. 89-94.
- 2. V.V. Shtefan, N.A. Kanunnikova, S.A. Leshchenko, N.S. Balamut. “Anodic dissolution of stainless steel in acid solutions”. Записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Сер.: Технічні науки. 2019. Т. 30 (69), №2. ч.2, с.136-141.

- 3. В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова, О.В. Кобзев. “Імпульсний електроліз хромоксидного покриття на нержавіючий сталі”. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Сер.: Технічні науки. 2022. Т. 33(72), №3, с. 92-98.
- 4. V. Shtefan, N. Kanunnikova, A. Bulhakova, N. Balamut, A. Kobziev. “Structural and Phase Analysis of Composites Based on TiO2”. Surface Engineering and Applied Electrochemistry. 2022, №58, pp. 598-603.
- 5. В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова. “Корозійні характеристики сталі 08Х18Н10/Cr·CrOX·MOY (M= Ti, Al, Si)”. Colloquium-journal. 2022, № 12, 27 30 с.
- 6. Н.С. Баламут, В.В. Штефан, Н.О. Кануннікова. “Вплив оксиду алюмінію на властивості хромоксидного покриття на сталі 08Х18Н10”. Матеріали X Ювілейної Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених «Хімія та сучасні технології», Дніпро: ДВНЗ УДХТУ. 2021, 15 17 с.
- 7. V. Shtefan, N. Balamut, N. Kanunnikova. “Formation and electrochemical properties of chromoxide coatings obtained by non-stationary electrolysis”, XVI International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials” (Corrosion-2022), Lviv, Ukraine. 2022, p. 63.
- 8. А.С. Щолокова, В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова. “Вплив NaNO3 на морфологію Cr, Al-вмісних оксидних композицій сформованих на нержавіючій сталі”, Матеріали XXX Міжнародної науково-практичної конференції Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я (MicroCAD-2022). Харків, 2022, 488 с.
- 9. Н.С. Баламут, В.В. Штефан, “Вплив параметрів імпульсного електролізу на формування хромоксидних покриттів на сталі 08Х18Н10”. Матеріали XVII Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених». Харків, 2023, 509 с.
- 10. V. Shtefan, N. Kanunnikova, N. Balamut, M. Bofanova. “Influence of chloride on the anode dissolution of AISI 304 steel”. Science, research, development. Technics and technology: monografia pokonferencyjna, Rotterdam. – Warszawa: Diamond trading tour, 2018, no.11. pp. 62-64.
- 11. Н.С. Баламут. “Електрохімічні властивості оксидованої сталі 08Х18Н10” Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців». Харків, 2019, 406-407 с.
- 12. Н.С. Баламут, В.В. Штефан, Н.О. Кануннікова. “Оксидування сталі 08Х18Н10 в кислих розчинах” Матеріали підсумкової наук.- практ. конф. Всеукр. конкурсу студ. наук. робіт зі спец. «Хімічні технології та інженерія». Дніпро, 2019, 25-28 с.
- 13. Н. Баламут, В. Штефан, Н. Кануннікова. “Оксидування сталі 08Х18Н10 імпульсним електролізом” Збірник наукових праць: XVIII наукова конференція «Львівські хімічні читання – 2021». Львів, 2021, 344 с.
- 14. Н.С. Баламут, В.В. Штефан, Н.О. Кануннікова, О.Ю. Смирнова. “Анодне оксидування сплавів заліза та цирконію”. Матеріали XXIX Міжнародної науково-практичної конференції Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я (MicroCAD-2021). Харків, 2021, 108 с.
- 15. V. Shtefan, N. Balamut, N. Kanunnikova, A. Kuznietsova, V. Zuyok, H. Rostova. “Investigation of heat resistance of metal oxide coatings on AISI 304 stainless steel”, 4th EastWest Chemistry Conference 2021. Kyiv, 2021, pp. 130-131.
- 16. А.С. Кузнєцова, В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова. “Електрохімічне осадження хромових оксидних композицій на сталі 08Х18Н10”, Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців». Харків, 2021, 353с.
- 17. V.V. Shtefan, N.O. Kanunnikova, N.S. Balamut. “Structure and properties of chromium oxide coatings obtained by stationary and non-stationary electrolysis”. Resource- and energy-saving technologies in the chemical industry: Scientific monograph, Riga, Latvia:«Baltija Publishing». 2022, pp. 72-84.
- 18. В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова, О.О. Смирнов. “Структура та елементний склад хромових оксидних покриттів сформованих на сталі 08Х18Н10”. Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. Київ: МПБП “Гордон”, 2021, с 64-65.

- 19. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, A.S. Shcholokova. “Influence of Al(NO3)3 on the morphology of black chromium coating on AISI 304 steel”. Chemical technologies for reconstructing Ukraine in the war and post-war periods: Scientific monograph, Riga, Latvia: «Baltija Publishing». 2023, p. 144-162.
- 20. Патент на винахід 119022 Україна, МПК C25D 11/34. Спосіб електрохімічного оксидування нержавіючої сталі / В.В. Штефан, Н.О. Кануннікова, Н.С. Баламут, О.В. Кобзєв; заявник та власник патенту НТУ «ХПІ». № a 2018 07699; заявл. 09.07.2018; опубл. 10.04.2019; Бюл. № 7.
- 21. Патент на корисну модель 147835 Україна, МПК C25D 11/34. Спосіб формування захисних оксидних покриттів на нержавіючій сталі / В.В. Штефан, О.Ю. Смирнова, Н.О. Кануннікова, Н.С. Баламут; заявник та власник патенту НТУ «ХПІ». № u2 020 08156; заявл. 21.12.2020; опубл. 16.06.2021; Бюл. № 24.
- 22. Патент на корисну модель 150138 Україна, МПК C25D 11/34. Спосіб нанесення захисних хромвмісних покриттів на нержавіючу сталь / В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова; заявник та власник патенту НТУ «ХПІ». № u 2021 04222; заявл. 19.07.2021; опубл. 05.01.2022; Бюл. № 1.
- 23. Патент на корисну модель 152668 Україна, МПК C25D 11/34. Спосіб формування хромоксидних покриттів на нержавіючій сталі / В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова, А.С. Кузнєцова; заявник та власник патенту НТУ «ХПІ». № u 2022 02559; заявл. 18.07.2022; опубл. 29.03.2023; Бюл. № 13.
- 24. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.A. Kanunnikova, A.S. Shcholokova, V.A. Zuyok, V.V. Grudnitskii, R.L. Vasilenko. Electrodeposition of chromoxide coatings from electrolytes modified with SiO2·nH2O. Problems of atomic science and technology. 2022, №4(140), pp. 131-136.
- 1. V. Shtefan, N. Kanunnikova, N. Balamut, “Anodic oxidation of AISI 304 steel in acidic solutions”, Proceedings of Odessa Polytechnic University, 2018, vol. 56 no. 3. pp. 89-94.
- 2. V.V. Shtefan, N.A. Kanunnikova, S.A. Leshchenko, N.S. Balamut, “Anodic dissolution of stainless steel in acid solutions”, Vcheni zapysky Tavriys□koho natsional□noho universytetu imeni V.I. Vernads□koho. Ser.: Tekhnichni nauky, 2019. T. 30 (69), №2. ч.2, с.136-141.
- 3. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova, O.V. Kobzyev, “Impul□snyy elektroliz khromoksydnoho pokryttya na nerzhaviyuchyy stal□”, Vcheni zapysky Tavriys□koho natsional□noho universytetu imeni V.I. Vernads□koho. Ser.: Tekhnichni nauky, 2022, vol. 33(72), №3, pp. 92-98
- 4. V. Shtefan, N. Kanunnikova, A. Bulhakova, N. Balamut, A. Kobziev, “Structural and Phase Analysis of Composites Based on TiO2” Surface Engineering and Applied Electrochemistry, 2022, №58, pp. 598-603.
- 5. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova, N.S. Balamut, “Koroziyni stali kharakterystyky 08KH18N10/Cr·CrOX·MOY (M= Ti, Al, Si)”, Kolokvium-zhurn, 2022, №12, s. 27-30.
- 6. N.S. Balamut, V.V. Shtefan, N.O. Kanunnikova, “Vplyv oksydu alyuminiyu na vlastyvosti khromoksydnoho pokryttya na stali 08KH18N10”, Materialy X Yuvileinoi Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii zdobuvachiv vyshchoi osvity ta molodykh uchenykh «Khimiia ta suchasni tekhnolohii», Dnipro, 2021, 15-17 s.
- 7. V. Shtefan, N. Balamut, N. Kanunnikova, “Formation and electrochemical properties of chromoxide coatings obtained by non-stationary electrolysis”, XVI International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials” (Corrosion-2022), Lviv, Ukraine, 2022, p. 63.
- 8. A.S. Shcholokova, V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova, “Vplyv NaNO3 na morfolohiyu Cr, Al-vmisnykh oksydnykh kompozytsiy sformovanykh na nerzhaviyuchomu stali”, Materialy XXX Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii Informatsiini tekhnolohii: nauka, tekhnika, tekhnolohiia, osvita, zdorov’ia (MicroCAD-2022), Kharkiv, 2022, 488 s.
- 9. N.S. Balamut, V.V. Shtefan, “Vplyv parametriv impul□snoho elektrolizu na formuvannya khromoksydnykh pokryttiv na stali 08KH18N10”, Materialy XVII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii mahistrantiv ta aspirantiv «Teoretychni ta praktychni doslidzhennia molodykh vchenykh», Kharkiv, 2023, 509 s.
- 10. V. Shtefan, N. Kanunnikova, N. Balamut, M. Bofanova, “Influence of chloride on the anode dissolution of AISI 304 steel”, Science, research, development. Technics and technology: monografia pokonferencyjna, Rotterdam. – Warszawa: Diamond trading tour, 2018, no.11. pp. 62-64.

- 11. N.S. Balamut, “Elektrokhimichni vlastyvosti oksydovanoyi stalizovanoyi 08KH18N10”, Materialy XIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii mahistrantiv ta aspirantiv «Teoretychni ta praktychni doslidzhennia molodykh vchenykh», Kharkiv, 2019, 406-407 s.
- 12. N.S. Balamut, V.V. Shtefan, N.O. Kanunnikova, “Okyslennya stali 08KH18N10 v kyslykh rozchynakh” Materialy pidsumkovoi nauk.- prakt. konf. Vseukr. konkursu stud. nauk. robit zi spets. «Khimichni tekhnolohii ta inzheneriia», Dnipro, 2019, 25-28 s.
- 13. N. Balamut, V. Shtefan, N. Kanunnikova, “ Okyslennya stali 08KH18N10 impul□snym elektrolizom”, Zbirnyk naukovykh prats□: KHVIII naukova konferentsiya «L□vivs□ki khimichni chytannya – 2021», L□viv, 2021, 344 s.
- 14. N.S. Balamut, V.V. Shtefan, N.O. Kanunnikova, O.YU. Smyrnova, “Anodne oksyduvannya splaviv zaliza ta tsyrkoniyu”, Materialy XXIX Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii Informatsiini tekhnolohii: nauka, tekhnika, tekhnolohiia, osvita, zdorov’ia (MicroCAD-2021), Kharkiv, 2021, 108 s.
- 15. V. Shtefan, N. Balamut, N. Kanunnikova, A. Kuznietsova, V. Zuyok, H. Rostova, “Investigation of heat resistance of metal oxide coatings on AISI 304 stainless steel”, 4th EastWest Chemistry Conference 2021, Kyiv, 2021, pp. 130-131.
- 16. A.S. Kuznyetsova, V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova, “Elektrokhimichne osadzhennya khromovykh oksydnykh kompozytsiy na stali 08KH18N10”, Materialy XV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii mahistrantiv ta aspirantiv «Teoretychni ta praktychni doslidzhennia molodykh naukovtsiv», Kharkiv, 2021, 353 s.
- 17. V.V. Shtefan, N.O. Kanunnikova, N.S. Balamut, “Structure and properties of chromium oxide coatings obtained by stationary and non-stationary electrolysis”, Resource- and energy-saving technologies in the chemical industry: Scientific monograph, Riga, Latvia:«Baltija Publishing», 2022, pp. 72-84.
- 18. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova, O.O. Smyrnov Balamut N.S. “Struktura ta elementnyy sklad khromovanykh oksydnykh pokryttiv sformovanykh na stali 08KH18N10”, Elektrokhimiya s□ohodennya: zdobutky, problemy ta perspektyvy: kolektyvna monohrafiya, Kyyiv: MPBP «Hordon», 2021, s 64-65.
- 19. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, A.S. Shcholokova, “Influence of Al(NO3)3 on the morphology of black chromium coating on AISI 304 steel”, Chemical technologies for reconstructing Ukraine in the war and post-war periods: Scientific monograph, Riga, Latvia: «Baltija Publishing», 2023, p. 144-162.
- 20. Patent na vynakhid 119022 Ukrayina, MPK S25D 11/34. Sposib elektrokhimichnoho okysnennya nerzhaviyuchoyi stali / V.V. Shtefan, N.O. Kanunnikova, N.S. Balamut, O.V. Kobzyev; zayavnyk ta vlasnyk patentu NTU «KHPI». № a 2018 07699; zayavl. 09.07.2018; opubl. 10.04.2019; Byul. № 7.
- 21. Patent na korysnu model□ 147835 Ukrayina, MPK S25D 11/34. Sposib formuvannya zakhysnykh oksydnykh pokryttiv na nerzhaviyuchiy stali / V.V. Shtefan, O.YU. Smyrnova, N.O. Kanunnikova, N.S. Balamut; zayavnyk ta vlasnyk patentu NTU «KHPI». № u2 020 08156; zayavl. 21.12.2020; opubl. 16.06.2021; Byul. № 24.
- 22. Patent na korysnu model□ 150138 Ukrayina, MPK S25D 11/34. Sposib nanesennya zakhysnykh khromvmisnykh pokryttiv na nerzhaviyuchu stal□ / V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova; zayavnyk ta vlasnyk patentu NTU «KHPI». № u 2021 04222; zayavl. 19.07.2021; opubl. 05.01.2022; Byul. № 1.
- 23. Patent na korysnu model□ 152668 Ukrayina, MPK S25D 11/34. Sposib formuvannya khromoksydnykh pokryttiv na nerzhaviyuchomu stali / V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.O. Kanunnikova, A.S. Kuznyetsova; zayavnyk ta vlasnyk patentu NTU «KHPI». № u 2022 02559; zayavl. 18.07.2022; opubl. 29.03.2023; Byul. № 13.
- 24. V.V. Shtefan, N.S. Balamut, N.A. Kanunnikova, A.S. Shcholokova, V.A. Zuyok, V.V. Grudnitskii, R.L. Vasilenko, “Electrodeposition of chromoxide coatings from electrolytes modified with SiO2·nH2O”, Problems of atomic science and technology. Series: Physics of Radiation Effect and Radiation Materials Science, 2022, №4(140), pp. 131-136.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість: зменшення зносу обладнання

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент на винахід 119022 Україна. Спосіб електрохімічного оксидування нержавіючої сталі. Патент на корисну модель 147835 Україна. Спосіб формування захисних оксидних покриттів на нержавіючій сталі. Патент на корисну модель 150138 Україна. Спосіб нанесення захисних хромвмісних покриттів на нержавіючу сталь. Патент на корисну модель 152668 Україна. Спосіб формування хромоксидних покриттів на нержавіючій сталі

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР № 0120U001002 ДР № 0122U001258 ДР № 0121U110843

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Штефан Вікторія Володимирівна
2. Viktoriia V. Shtefan

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0631-8717

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Васильєв Георгій Степанович
2. Heorhii S. Vasyliev

Кваліфікація: д. т. н., доц., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4056-5551

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, буд. 37, Київ, 03056, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Курмакова Ірина Миколаївна

2. Iryna M. Kurmakova

Кваліфікація: д. т. н., професор, 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8916-6546

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т. Г. Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02125674

Місцезнаходження: вул. Гетьмана Полуботка, буд. 53, Чернігів, Чернігівський р-н., 14013, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Проскуріна Валерія Олегівна

2. Valeria O. Proskurina

Кваліфікація: к. т. н., 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4215-4190

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Єрмоленко Ірина Юріївна

2. Iryna Y. Yermolenko

Кваліфікація: д. т. н., с.д., 05.17.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5496-9621

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Рищенко Ігор Михайлович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Рищенко Ігор Михайлович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Баламут Наталія Сергіївна
Реєстратор	УкрІНТЕІ
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна

