Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101967

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-10-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погребова Інна Сергіївна

2. Pogrebova Inna S.

Кваліфікація: к.х.н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.17.14

Назва наукової спеціальності: Хімічний опір матеріалів та захист від корозії

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-09-2021

Спеціальність за освітою: технологія електрохімічних виробництв

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.002.13

Повне найменування юридичної особи: Громадська організація організація ветеранів та випускників Інституту енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 43329767

Місцезнаходження: вул. Борщагівська, буд. 115, корпус 22, каб. 201, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

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

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 53.01.97

Тема дисертації:

1. Наукові основи створення синергетичних адсорбційних інгібіторів корозії поліфункціонального призначення

2. The scientific basis for the creation of synergistic adsorption corrosion inhibitors multifunctional purposes

Реферат/анотація:

1. Погребова І.С. Наукові основи створення синергетичних адсорбційних інгібіторів корозії поліфункціонального призначення. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису (дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.17.14. - Хімічний опір матеріалів та захист від корозії. - Національних технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, 2021). Дисертація присвячена вирішенню важливої науково-технічної проблеми: підвищенню корозійної стійкості та експлуатаційно-технічних властивостей металевих виробів, устаткування та пристроїв шляхом використання синергетичних адсорбційних інгібіторів корозії широкого спектру захисної дії. Розроблено науково-обґрунтований підхід до створення ефективних інгібіторів корозії

на основі поліфункціональних органічних сполук та комбінацій органічних сполук і солей металів. Підхід базується на комплексному дослідженні процесів адсорбції, встановленні взаємозв'язку між будовою органічних сполук, їх адсорбційними захисними властивостями, визначенні особливостей кінетики парціальних реакцій конкретних видів корозії і шляхів впливу на них інгібіторів, врахуванні ефектів внутрішньомолекулярного і міжмолекулярного синергізму, які виникають при інгібуванні корозії. Досліджено закономірності адсорбції та захисної дії при кислотній корозії заліза та вуглецевих сталей різних за хімічним складом монофункціональних і поліфункціональних органічних сполук. Виявлена роль амінних, піридинієвих, карбонільних, тіокарбонільних, карбоксильних груп в захисній дії цих інгібіторів. Розвинені сучасні наукові положення щодо механізму захисної дії органічних інгібіторів корозії та ролі різних частинних ефектів її інгібування. Запропоновано і експериментально обґрунтовано рівняння, яке встановлює взаємозв'язок між кінетичними параметрами корозійних процесів, захисною дією інгібіторів та їх адсорбційними властивостями з урахуванням механізму анодного розчинення заліза. Досліджено і науково обґрунтовано ефекти внутрішньомолекулярного і міжмолекулярного синергізму, які виникають при інгібуванні корозії металів поліфункціональними органічними сполуками з атомами Нітрогену, Оксигену, Сульфуру та сумішами органічних і неорганічних сполук різного механізму захисної дії. Встановлено, що амінні та піридинові фрагменти поліфункціональних органічних сполук забезпечують їх захисну дію за енергетичним механізмом при невисоких температурах, а тіокарбонільних та карбоксильних – при підвищених. Висвітлено взаємозв'язок між характером сил взаємодії між адсорбованими частинками та їх захисною дією при кислотній корозії заліза. Запропоновано новий тип синергетичних інгібіторів кислотної, сольової та лужної корозії цинку на основі сумішей органічних сполук і катіонів металів. Встановлено роль модифікації поверхневих властивостей цинку, що відбувається внаслідок протікання різних електрохімічних процесів в захисній дії цього типу інгібіторів корозії. Розроблена модель адсорбції органічних сполук на металах, заснована на уявленнях про утворення комплексів з частинним переносом заряду та прогнозуванні її протікання з використанням принципу ЖМКО Пірсона. На підставі застосування запропонованої моделі адсорбції розроблено напрямки створення нових ефективних інгібіторів корозії, засновані на врахуванні адсорбційних властивостей металів, специфіки механізмів корозії, ефектів синергізму їх захисної дії. Розроблено нову серію органічних інгібіторів корозії на основі четвертинних піридинієвих солей з карбонільними групами широкого спектру дії і поліфункціонального призначення (кислотна корозія, мікробна корозія металів в умовах бактеріальної сульфатредукції, кислотне корозійно-механічне руйнування сталей). Досліджено взаємозв'язок між захисною дією органічних сполук, електронними та стеричними властивостями їх замісників та природою додаткових функціональних угрупувань, схильних до безпосередньої адсорбції на сталі. Виявлено роль біологічного та електрохімічного факторів при інгібуванні корозії металів в умовах бактеріальної сульфатредукції. Науково обґрунтовано ефект синергізму захисної дії органічних сполук під впливом продуктів метаболізму бактерій (HS-, H2S). Досліджено вплив інгібіторів на саморозряд, електричні та розрядні характеристики цинкових та кадмієвих анодів хімічних джерел струму. На підставі використання розроблених інгібіторів корозії запропоновано удосконалені свинцево-цинкові та свинцево-кадмієві елементи з кислотними електролітами, марганцево-цинкові елементи водно-сольової та водно-лужної системи. Встановлена перспективність застосування комбінованого протикорозійного захисту вуглецевих сталей в водних агресивних середовищах на основі сумісного використання дифузійних покриттів та інгібіторів корозії. Ключові слова: інгібітори, кислотна, сольова, лужна корозія, корозія в умовах сульфатредукції, нітроген-, оксиген-, сульфурвмісні органічні сполуки, гальванічні елементи, дифузійні покриття.

2. Pogrebova I.S. The scientific basis for the creation of synergistic adsorption corrosion inhibitors multifunctional purposes. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript (dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences in specialty 05.17.14. - Chemical resistance of materials and corrosion protection. - National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2021). The dissertation is devoted to the solution of an important scientific and technical problem namely increase of corrosion resistance and operational and technical properties of metal products, equipment and devices by use of synergistic adsorption

corrosion inhibitors of a wide range of protective action. A scientifically substantiated approach to the creation of the effective corrosion inhibitors based on polyfunctional organic compounds and combinations of organic compounds and metal salts has been developed, which is based on a comprehensive study of adsorption processes and the role of the structure of organic compounds in its course. The features the kinetics of partial reactions of specific types of corrosion and the ways of influencing them by inhibitors, taking into account the effects of intra- and intermolecular synergism which occur at the process of the corrosion inhibition was determined. The regularities of adsorption and protective action in case of acid corrosion of iron and carbon steels of monofunctional and polyfunctional organic compounds of different chemical composition have been studied. The role of amine, pyridinium, carbonyl, thiocarbonyl, carboxyl groups in the protective action of these inhibitors is revealed. Modern scientific provisions on the mechanism of protective action of organic corrosion inhibitors and the role of various partial effects of its inhibition have been developed. An equation is proposed and experimentally substantiated, which establishes the relationship between the kinetic parameters of corrosion processes, the protective action of inhibitors and their adsorption properties, taking into account the mechanism of anodic dissolution of iron. The effects of intra-and intermolecular synergism arising from the inhibition of metal corrosion by polyfunctional organic compounds with nitrogen, oxygen, sulfur atoms and mixtures of organic and inorganic compounds of different protective action have been studied and scientifically substantiated. The relationship between the nature of the forces of interaction between the adsorbed parts and their protective effect in acid corrosion of iron is highlighted. A new type of synergistic inhibitors of zinc acid, salt and alkaline corrosion based on mixtures of organic compounds and metal cations is proposed. The role of modification of surface properties of zinc, which occurs due to various electrochemical processes in the protective action of this type of corrosion inhibitors, has been established. The developed model of adsorption of organic compounds on metals is based on the notions of the formation of complexes with partial charge transfer and prediction of its course using Pearson's Hard–Soft Acid–Base Principle. Based on the application of the proposed adsorption model, the directions of creation of new effective corrosion inhibitors are developed, based on taking into account the adsorption properties of metals, the specifics of corrosion mechanisms, the effects of synergism of their protective action. A new series of organic corrosion inhibitors based on Quaternary pyridinium salts with carbonyl groups with a broad spectrum of action and multifunctional purpose (acid corrosion, microbial corrosion of metals under conditions of bacterial sulfate reduction, acid corrosion-mechanical destruction of steels) has been developed. The relationship between the protective effect of organic compounds, electronic and steric properties of their substitutes and the nature of additional functional groups prone to direct adsorption on steel has been studied. The effect of synergism of protective action of organic compounds under the influence of products of bacterial metabolism (HS-, H2S) is scientifically substantiated. The influence of inhibitors on self - discharge, electrical and discharge characteristics of zinc and cadmium anodes of chemical current sources has been studied. Based on the use of the developed corrosion inhibitors, improved lead-zinc and lead-cadmium elements with acid electrolytes, manganese-zinc elements of water-salt and water-alkaline system are proposed. The prospects of combined anticorrosion protection of carbon steels in water aggressive environments on the basis of joint use of diffusion coatings and corrosion inhibitors are established. Key words: inhibitors, acid, salt, alkaline corrosion, corrosion in the conditions of sulfate reduction, nitrogen-, oxygen-, sulfur-containing organic compounds, galvanic elements, diffusion coatings.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погребова Інна Сергіївна

2. Pogrebova Inna S.

Кваліфікація: к.х.н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Погребова Інна Сергіївна

2. Pogrebova Inna S.

Кваліфікація: к.х.н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Курмакова Ірина Миколаївна

2. Kurmakova Iryna Mykolajivna

Кваліфікація: д. т. н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Пірський Юрій Кузьмич

2. Pirskyy Yuriy Kuzmych

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Хома Мирослав Степанович

2. Khoma Myroslav Stepanovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.17.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Герасименко Юрій Степанович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Лінючева Ольга Володимирівна

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності Юрченко Т.А.