

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0521U100262

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 18-03-2021

**Статус:** Захищена

**Реквізити наказу МОН / наказу закладу:**



## II. Відомості про здобувача

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Ненастіна Тетяна Олександрівна

2. Nenastina Tetiana Oleksandrivna

**Кваліфікація:** к. т. н., 05.17.03

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Вид дисертації:** доктор наук

**Аспірантура/Докторантура:** так

**Шифр наукової спеціальності:** 05.17.03

**Назва наукової спеціальності:** Технічна електрохімія

**Галузь / галузі знань:** Не застосовується

**Освітньо-наукова програма зі спеціальності:** Не застосовується

**Дата захисту:** 11-03-2021

**Спеціальність за освітою:** Технічна електрохімія

**Місце роботи здобувача:** Харківський національний автомобільно-дорожній університет

**Код за ЄДРПОУ:** 02071168

**Місцезнаходження:** вул. Ярослава Мудрого, буд. 25, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61025, 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 64.050.03

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

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, 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 "Харківський політехнічний інститут"

**Код за ЄДРПОУ:** 02071180

**Місцезнаходження:** вул. Кирпичова, буд. 2, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61002, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:**

**Коди тематичних рубрик:** 61.13.25

**Тема дисертації:**

1. Електролітичні сплави і композити на основі кобальту з тугоплавкими металами для еко- і енерготехнологій

2. Cobalt and Refractory Metal-Based Electrolytic Alloys and Composites for Eco-and Energy Technologies

**Реферат:**

1. дослідження – хімічні реакції в об'ємі електроліту та електрохімічні процеси на межі фаз при спільному осадженні кобальту з вольфрамом, молібденом і цирконієм у сплав або композиційні покриття. Предмет дослідження – закономірності і технологічні параметри катодного осадження покриттів на основі кобальту з тугоплавкими металами з комплексних полілігандних електролітів, функціональні властивості покриттів. Мета дослідження – розробка наукових основ електрохімічної технології покриттів сплавами і композитами на основі кобальту з тугоплавкими металами як матеріалів для еко- і енерготехнологій. Методи дослідження: вольтамперометрія, енергодисперсійна рентгенівська спектроскопія, сканівна електронна мікроскопія, сканівна зондова мікроскопія, рентгенівська дифрактометрія, спектроскопія електродного імпедансу. Теоретичні і практичні результати обґрунтовано механізм співосадження металів у покриття Co-Mo-W/Co-

Mo-WO<sub>x</sub>, Co-Mo-Zr/Co-Mo-ZrO<sub>2</sub>, Co-W-Zr/Co-W-ZrO<sub>2</sub>, як сукупність послідовних і спряжених реакцій за участю моно- і білігандних комплексів та ад-атомів водню, та запропоновано узагальнену схему. Доведена можливість керування складом і структурою багатокомпонентних покриттів на основі кобальту шляхом варіювання складу електроліту, а також використання постійного або уніполярного імпульсного струму з варіюванням густини струму. Розроблено варіативну технологічну схему електроосадження сплавів та композитів на основі кобальту з тугоплавками металами, які дозволяють формувати як тонкоплівкові матеріали цільового призначення, так і синергетичні матеріали з підвищеними фізико-механічними і фізико-хімічними властивостями. Новизна п експериментально доведено гіпотезу осадження з розчинів електролітів наноконпозиційних багатокомпонентних покриттів зі зміцнювальною фазою, яка утворюється *in situ* в електродному процесі. Визначено вплив складу електролітів і режимів електролізу на елементний, фазовий склад і морфологію поверхні отриманих покриттів. Ступінь упровадження п проведено випробування лабораторних зразків та експериментальних виробів з розробленими покриттями на підприємствах АТ «Харківський тракторний завод» і ТОВ «НВФ ДКБ ХМ». Сфера використання п технологія електрохімічних виробництв, у науково-дослідних інститутах та навчальному процесі.

2. The object of research is chemical reactions in the electrolyte and electrochemical processes that occur at the phase interface during the co-deposition of cobalt in combination with tungsten, molybdenum and zirconium to the alloy or composite coatings. The subject of research is the mechanisms and technological parameters of the cathode deposition of cobalt-based coatings with refractory metals from complex polyligand electrolytes and the functional properties of obtained coatings. The purpose of the study is devoted to the development of the scientific bases for electrolytic alloys and composites that are based on cobalt with refractory metals and are intended for eco- and energy technologies. Research methods p voltammetry, energy dispersion X-ray spectrometry, scanning electron microscopy, scanning probe microscopy, X-ray diffractometry, electrode impedance spectroscopy. Theoretical and practical results – a mechanism of the codeposition of the metals to Co-Mo-W/Co-Mo-WO<sub>x</sub>, Co-Mo-Zr/Co-Mo-ZrO<sub>2</sub>, Co-W-Zr/Co-W-ZrO<sub>2</sub> coatings was substantiated as an aggregate of consecutive and conjugated reactions with participation of mono- and biligand complexes and hydrogen ad-atoms and the generalized chart has been suggested. It was proved that it is quite possible to control the composition and the structure of the multicomponent cobalt-based coatings by varying the electrolyte composition and also by using direct or unipolar pulse current of the varied current density. The variadic process flow diagram was developed for the electrodeposition of the alloys and composites that are based on cobalt with refractory metals that enable the deposition of the thin-film materials for the intended purpose and synergetic materials with the comprehensive realization of improved physical-mechanical and physical-chemical properties in surface layers. The novelty – The hypothesis of the deposition of nanocomposite multicomponent coatings with the strengthening phase from electrolyte solutions was experimentally proved. This strengthening phase is formed *in situ* throughout the electrode process and due to this fact it is uniformly distributed in the growing coating layer. The effects of the electrolyte composition and electrolysis conditions on the elemental and phase composition and also on the surface morphology of obtained coatings have been defined. The realization degree consist of the laboratory samples and experimental items with developed coatings pilot test at the enterprises of JSC «Kharkiv Tractor Plant» and LTD “SPF LCB HM”. The branch of this research application is the technical process of electrochemical production, Research Studies Institutes and a educational process.

**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 ОПВ:**

**Впровадження результатів дисертації:**

**Зв'язок з науковими темами:**

## **VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Ведь Марина Віталіївна

2. Ved Maryna Vitalijivna

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.17.03

**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. Ведь Марина Віталіївна

2. Ved Maryna Vitaliyivna

**Кваліфікація:** д.т.н., 05.17.03

**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. Берсірова Оксана Леонідівна
2. Bersirova Oksana Leonidivna

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.17.03

**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. Скнар Юрій Євгенович
2. Sknar Yuri Evhenovych

**Кваліфікація:** д. х. н., 05.17.03

**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. Кунтий Орест Іванович
2. Kuntyi Orest Ivanovych

**Кваліфікація:** д. т. н., 05.17.03

**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**

Лісачук Георгій Вікторович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Лісачук Георгій Вікторович

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

**Реєстратор**

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



Юрченко Т.А.