Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0521U101024

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-05-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лоскутова Тетяна Володимирівна

2. Loskutova Tatyana V

Кваліфікація: к. т. н., 05.16.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.16.01

Назва наукової спеціальності: Металознавство та термічна обробка металів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-04-2021

Спеціальність за освітою: Металознавство та термічна обробка

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 26.002.12

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: 53.49

Тема дисертації:

1. Формування багатокомпонентних покриттів за участю Ti, Cr, Al з бар'єрними шарами на сталях, титанових та твердих сплавах

2. Formation of multicomponent coatings with the participation of Ti, Cr, Al with barrier layers on steels, titanium and solid alloys

Реферат/анотація:

1. Лоскутова Т.В. Формування багатокомпонентних покриттів за участю Ti, Cr, Al з бар'єрними шарами на сталях, титанових та твердих сплавах. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису (дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.16.01 □ Металознавство та термічна обробка металів (05 – Технічні науки). □ Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, 2021). Дисертація присвячена вирішенню важливої науково-технічної проблеми, а саме розвиткові наукових основ створення багатокомпонентних покриттів із бар'єрними шарами, до складу яких входять карбіди хрому, карбід титану, нітрид титану, інтерметаліди

алюмінію, хрому та титану. Отримані покриття поєднують необхідні експлуатаційні властивості одних складових (зносостійкість, жаро- та корозійну стійкості) з бар'єрними функціями інших. Проведено теоретичні розрахунки рівноважного складу багатокомпонентних систем за участю титану, алюмінію, хрому, заліза, вольфраму, азоту, кисню, хлору, які дозволили визначити вплив параметрів процесу (складу реакційного середовища, температури, тиску) на фазовий та хімічний склади покриттів та встановити оптимальні параметри процесу. Встановлено температурну область стабільного існування карбідів хрому, які можуть бути запропоновані в якості бар'єрів. Встановлено, що на досліджених сплавах бар'єрні шари можуть бути отримані: хромуванням з утворенням шарів карбідів хрому (сталь У8А); фізичним осадженням із газової фази TiN (сталі У8А, 9ХС); азотуванням із подальшим титаноалітуванням (сталь У8А, твердий сплав ВК8); формуванням бар'єрного шару TiN під час хромоалітування на титановому сплаві ВТ6. Досліджено вплив бар'єрних шарів на основі карбідів хрому, нітриду титану на структуру, фазовий та хімічний склади титаноалітованих, хроматитаноалітованих, хромоалітованих покриттів, отриманих на поверхнях досліджуваних сплавів. Запропоновано механізми їх формування. Досліджено фізико-хімічні властивості отриманих покриттів: мікротвердість, зносостійкість, жаро- та корозійну стійкості. Встановлено високу мікротвердість отриманих покриттів, зумовлену наявністю в їх складі шарів карбідів хрому, титану, нітриду титану (13,0□35,6 ГПа), інтерметалідів, оксидів (1,9–12,6 ГПа). Показано, що нанесення досліджуваних покриттів призводить до підвищення в 1,8□6,9 разу зносостійкості вихідних сплавів за умов сухого тертя. Різальні властивості багатогранних непереточуваних твердосплавних пластин зі сплаву ВК8 з покриттями збільшуються у 8,3 разу. Встановлено, що отримані покриття підвищують жаростійкість сталі У8А в атмосфері повітря при 800 °С та її корозійну стійкість у промислово важливих агресивних середовищах (технічній воді, розчинах нітратної та органічних кислот). Визначено механізми захисної дії покриттів. Показано, що нанесення хромолітованого покриття призводить до підвищення корозійної стійкості сплаву ВТ6 у розчинах органічних кислот та перекису водню. В рамках дисертаційної роботи запропоновано нові способи отримання покриттів із бар'єрною складовою за участю карбідів хрому, нітриду титану. Покриття, нанесені на поверхню титанового сплаву ВТ6, твердого сплаву ВК8, були випробувані на низці вітчизняних підприємств. Ключові слова: вуглецева сталь У8А, легована сталь 9ХС, титановий сплав ВТ6, твердий сплав ВК8, дифузійне насичення, бар'єрні шари, покриття, хромування, алюмохромування, хромоалітування, хромотитаноалітування, фазовий склад, хімічний склад, структура, мікротвердість, жаростійкість, корозійна стійкість, зносостійкість в умовах тертя та ковзання.

2. Loskutova T.V. Formation of multicomponent coatings with the participation of Ti, Cr, Al with barrier layers on steels, titanium and solid alloys - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. The dissertation on obtaining of a scientific degree of the doctor of technical sciences on a specialty 05.16.01 - Metallurgy and thermal treatment of metals (05 - Technical sciences). □National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2020. The dissertation is devoted to the solution of an important scientific and technical problem: development of scientific bases of creation of multicomponent coatings with barrier layers which structure includes chromium carbides, titanium carbide, titanium nitride, intermetallics of aluminium, chromium and titanium. The resulting coatings combine the required performance properties of some components (wear resistance, heat and corrosion resistance) with the barrier functions of others. Theoretical calculations of the equilibrium composition of multicomponent systems with the participation of titanium, aluminium, chromium, iron, tungsten, nitrogen, oxygen, chlorine, which allowed to determine the influence of process parameters (reaction medium composition, temperature, pressure) on the phase and chemical compositions of coatings and set optimal parameters of the process. The temperature range of stable existence of chromium carbides, which can be offered as barriers, has been established. It is established that on the studied alloys barrier layers can be obtained: by chromium plating, with the formation of chromium carbides layers (U8A steel); physical deposition from the gas phase of TiN (U8A steel, 9HS); nitriding followed by titanium alloying (U8A steel, VK8 hard alloy); formation of the TiN barrier layer during chromium aluminizing on BT6 titanium alloy. The influence of barrier layers based on chromium carbides, titanium nitride on the structure, phase and chemical compositions of titanium-alloy, chromium-titanium alloy, chromium alloy coatings obtained on the surface of the

studied alloys was investigated. The mechanisms of their formation are offered. The physical-chemical properties of the obtained coatings were studied: micro-hardness, wear resistance, heat and corrosion resistance. The high micro-hardness of the obtained coatings was established due to the presence in their composition of chromium carbides layers, titanium, titanium nitride (13.0-35.6 GPa), intermetallics, oxides (1.9 - 12.6 GPa). It is shown that the application of the investigated coatings leads to an increase of 1.8-6.9 times the wear resistance of the initial alloys under dry friction. The cutting properties of MNSP from VK8 alloy with coatings increase by 8.3 times. It is established that the obtained coatings increase the heat resistance of U8A steel in an air atmosphere at 800 ° C and its corrosion resistance in industrially important aggressive environments (technical water, nitric and organic acid solutions). The mechanisms of protective action of coatings are determined. It is shown that the application of chromium aluminized coating leads to increased corrosion resistance of BT6 alloy in solutions of organic acids and hydrogen peroxide. In the dissertation, new methods of obtaining coatings with a barrier component involving chromium carbides, titanium nitride are proposed. Coatings applied to the surface of VT6 titanium alloy, VK8 hard alloy were tested at Ukrainian enterprises. Keywords: U8A carbon steel, 9HS alloy steel, VT6 titanium alloy, VK8 solid alloy, diffusion metallization, barrier layers, coatings, aluminizing, chroming, aluminium chroming, chromium-aluminizing, chromium titanium-aluminizing, phase composition, chemical composition, structure, micro-hardness, heat resistance, corrosion resistance, wear resistance in the conditions of friction and sliding.

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. Хижняк Віктор Гаврилович

2. Khyznyak Viktor G

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.01

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. Хижняк Віктор Гаврилович

2. Khyznyak Viktor G

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.01

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. Панарін Валентин Євгенович

2. Panarin Valentyn Ye.

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.01

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. Шипицин Сергій Якович

2. Shipitsyn Sergii Y

Кваліфікація: д.т.н., 05.16.01

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. Борисова Алла Лукінічна

2. Borisova Alla L

Кваліфікація: д. т. н., 05.16.01

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 Лобода Петро Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Лобода Петро Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.