Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U004563

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 25-10-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гайворонський Ігор Володимирович

2. Gayvoronsky Igor V.

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.04.13

Назва наукової спеціальності: Фізика металів

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 23-10-2019

Спеціальність за освітою: Фізика твердого тіла

Місце роботи здобувача: Запорізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02125243

Місцезнаходження: вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69600, 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 35.051.09

Повне найменування юридичної особи: Львівський національний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02070987

Місцезнаходження: вул. Університетська 1, м. Львів, Львівська обл., 79000, 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: Запорізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 02125243

Місцезнаходження: вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69600, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.19

Тема дисертації:

1. Структурно-фазовий стан поверхневих шарів алюмінію, титану та цирконію після імпульсного лазерного легування перехідними металами

2. Structural and phase state of aluminum, titanium and zirconium surface layers after pulse laser alloying with transition metals

Реферат/анотація:

1. Робота присвячена дослідженню особливостей структуроутворення в поверхневих шарах алюмінію, титану та цирконію при лазерному легуванні сумішами порошків перехідних металів. Досліджено термічну стабільність фазового складу поверхневих шарів алюмінію після лазерного легування сумішшю порошків міді та заліза. Гетерогенна структура зони легування містить у своєму складі інтерметалідні фази, у тому числі квазікристалічну ікосаедричну □-фазу. Відпали зони лазерного легування зразків обумовлюють формування інтерметаліду-апроксиманти. Показано, що □-фаза залишається термічно стійкою при температурі, близькій до температури плавлення алюмінієвої матриці. Дослідження фазового складу поверхневих шарів титану та цирконію після лазерного легування сумішами порошків перехідних металів (Zr + Ni та Ti + Ni, відповідно) виявили, що імпульсне лазерне легування в системі сплавів Ti-Ni-Zr не приводить

до формування ікосаедричної □-фази при всіх застосованих режимах обробки, а приводить лише до формування фази-апроксиманти, що свідчить про недостатність енергетичних параметрів лазерного легування. Запропоновано спосіб лазерного зміцнення поверхневих шарів титанових сплавів, який полягає в нанесенні легувальних органічних сумішей на зразок виробу та подальше імпульсне лазерне оплавлення поверхні. Запропоновано і використано метод моделювання оберненої гратки квазікристалічної ікосаедричної структури на основі інтерпретації послідовності Фібоначчі. Вказаний метод полягає у розмноженні базової групи вузлів, які лежать на кінцях векторів ікосаедра, за одним із запропонованих рекурентних алгоритмів. Виявлено, що кількість самонакладань вузлів у моделі корелює з інтенсивностями відповідних експериметальних рефлексів.

2. The paper is devoted to the research of structural formation peculiarities in surface layers of aluminum, titanium and zirconium after laser alloying with the mixtures of transition metal powders. It was studied thermal stability of the phase composition of surface layers of aluminum after laser alloying by the mixture of copper and iron powders. It was found that heterogeneous structure of alloying zone contains intermetallic phases including quasicrystalline □ phase. Annealing of laser alloying zone of the samples caused the formation of intermetallic approximant and the alignment of microhardness average values in zone depth. It was shown that □ phase remains thermally stable at a temperature which was close to the melting point of the aluminum matrix. It was shown that high cooling rate during pulse laser treatment of cast alloy with quasicrystalline composition of the Al-Cu-Fe system caused increasing in the quantity of □ phase in the structure of laser treatment zone which was accompanied by increasing in the values of integral microhardness. Research of phase composition of the surface layers of titanium and zirconium after laser alloying with mixtures of transition metal powders (Zr + Ni and Ti + Ni respectively) revealed that pulse laser alloying in the Ti-Ni-Zr alloy system did not lead to formation of icosahedral □ phase at all applied processing modes. It was proposed the method of laser reinforcement of surface layers in titanium alloys which consists in covering the sample by alloying organic mixtures and in subsequent pulse laser treatment in the mode of surface melting. Active interaction of titanium matrix with the substances of the alloying mixture is accompanied by the formation in the structure of its surface layers of titanium carbides and nitrides which in its turn leads to increasing of average microhardness values of the laser treatment zone structure in comparison with the initial microhardness of titanium in several times. The method of modeling the reciprocal lattice of a quasicrystalline icosahedral structure which was based on the interpretation of Fibonacci sequence was proposed and used. The specified method consists in the reproduction of the base group of nodes which were located at the ends of icosahedron vectors according to one of the recursive algorithms. The cross sections of the model which were oriented perpendicular to the symmetry axis of the II, III and V order, were coexisted with the corresponding experimental diffraction patterns of icosahedral phases. It was found that the quantity of nodes self-assemblies in the model correlated with the intensities of the corresponding experimental reflexes. The results of the research can be used in engineering (aviation and automobile industry) when creating wear-resistant coatings on parts of tools which affected by frictional wear in contact areas during the operation and in nuclear power engineering (construction of reactors) during production of constructive fuel cells in the active zone of nuclear reactors.

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. Гіржон Василь Васильович

2. Girzhon Vasyl V.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

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. Семенько Михайло Петрович

2. Semenko Michailo P.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

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. Мудрий Степан Іванович

2. Mudry Stepan I.

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.13

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 — Вакарчук Іван Олександрович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Павлик Богдан Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

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