

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U105603

Державний реєстраційний номер: 0120U104373

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 29-07-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізика процесів поверхневого зміцнення.

Початок етапу: 09.2020

Закінчення етапу: 06.2021

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380629333416, 380629529924

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Державний вищий навчальний заклад "Приазовський державний технічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070812

Місцезнаходження: вул. Університетська, буд. 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380629333416

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Фізика процесів поверхневого зміцнення.

Назва роботи англійською:

Physics of the processes of surface strengthening.

Реферат українською:

Об'єкт досліджень – процеси фазово-структурних перетворень та між-фазного розподілу легуючих елементів при проведенні імпульсно-плазмової обробки із використанням композитного катоду; оптичні властивості ультрадисперсних систем в алюмінієвих сплавах; умови розповсюдження забруднень за рахунок конвекції із лінійних джерел забруднення. Мета роботи – побудова математичної моделі для комп'ютерного моделювання процесу теплової конвекції поблизу лінійного джерела забруднення та математичної моделі модифікування поверхні лазерним випромінюванням; визначення впливу матеріалу композитного катоду на мікроструктуру та фазовий розподіл легуючих елементів при імпульсно-плазмовому нанесенні покриттів; вивчення спектрально-оптичних характеристик ультрадисперсних часток на основі A2B6. Методи досліджень: чисельне моделювання, фотолюмінесцентний аналіз, оптична та електронна мікроскопія, енергодисперсійна спектроскопія, вимірювання мікротвердості, електричні вимірювання, трибологічні випробування, відеозйомка. В роботі описано мікроструктуру, фазовий розподіл хімічних елементів та трибологічні характеристики покриттів, отриманих імпульсно-плазмовою обробкою. Наведено оптичні характеристики ультрадисперсних систем на основі сполук A2B6, отриманих різними фізичними методами. Досліджено та описано математичні моделі модифікування поверхні лазерним випромінюванням. Представлено математичний аналіз процесу дифузії твердих часток при тепловій і концентраційній конвекції від різних джерел забруднення навколишнього середовища.

Реферат англійською:

The object of research is the processes of phase-structural transformations and inter-phase distribution of alloying elements during pulse-plasma processing using a composite cathode; optical properties of ultrafine systems in aluminum alloys; conditions for the propagation of contaminants due to convection from linear sources of contamination. The purpose of the work is to build a mathematical model for computer modeling of the thermal convection process near a linear source of pollution and a mathematical model of surface modification by laser radiation; determination of the influence of the composite cathode material on the microstructure and phase distribution of alloying elements during pulse-plasma coating; study of spectral-optical characteristics of ultrafine particles based on A2B6. Research methods: numerical simulation, photoluminescent analysis, optical and electron microscopy, energy dispersion spectroscopy, microhardness measurements, electrical measurements, tribological tests, video recording. The paper describes the microstructure, phase distribution of chemical elements and tribological characteristics of coatings obtained by pulse-plasma treatment. The optical characteristics of ultrafine systems based on A2B6 compounds obtained by various physical methods are presented. Mathematical models of surface modification by laser radiation are investigated and described. A mathematical analysis of the process of diffusion of solid particles during thermal and concentration convection from different sources of environmental pollution is presented.

Індекс УДК: 533.7, 539.216; 539.22; 538.91Ф405; 548; 620.18 , 533.9.004.14; 621.039.6 , 621.341.572

Коди тематичних рубрик: 29.17.15.07, 29.19.04, 29.27.51

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Єфременко Василь Георгійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Математичні моделі розповсюдження забруднень від лінійних джерел забруднення та модифікування поверхні лазерним випромінюванням, експериментальні данні відносно мікроструктури та властивостей ультрадисперсних систем на основі сполук A2B6 та мультикомпонентного сплаву при проведенні імпульсно-плазмової обробки із використанням композитного катоду.

Назва НТП англійською: Mathematical models of pollution propagation from linear sources and surface modification by laser radiation, experimental data on microstructure and properties of ultrafine systems based on A2B6 compounds and multicomponent alloy during pulse-plasma cathode treatment using composite.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали

Галузь застосування: Секція С - Переробна промисловість, розділ 24 - металургійне виробництво, розділ 28 - виробництво машин і устаткування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вперше отримано імпульсно-плазмове покриття з використанням різних композиційних катодів та залежності мікроструктури та трибологічних характеристик від матеріалу використаного катоду. Отримано спектри ФЛ для ультрадисперсних систем ZnS-Ag. Розроблена математична модель температурного поля металевої поверхні при взаємодії з плазмовим імпульсом та процесу модифікації поверхні лазерним випромінюванням. Отримано результати розрахунків розподілу температури в масивної мішені, поверхня якої опромінюється за допомогою потужного CO2 лазера. Розроблена двовимірну математичну модель процесу виникнення і розвитку природної теплової та концентраційної дифузії поблизу лінійного техногенного джерела тепла і маси (домішок), що викидаються в атмосферу.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія матеріалів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2024

Споживачі продукції: Підприємства машинобудівної галузі України

Перспективні ринки: Україна, Білорусь

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років): 2

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Жук В. И. Моделирование диффузии вредных примесей при тепловой и конвективной конвекции в линейных источниках загрязнения окружающей среды / В. И. Жук // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – Вып. 5(61), ч. 4 – С. 54-62.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Ленцов Ігор Альбертович

К. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Єфременко Василь Георгійович

(д.т.н., 05.16.01)

Джеренова Антоніна Василівна

Жук Віктор Іванович

(К. Т. Н.)

Зурнаджи Вадим Іванович

(К. Т. Н.)

Тютюников Володимир Іванович

(К. Ф.-М. Н.)

Федун Віктор Іванович

(К. Ф.-М. Н., 01.04.08)

Цветкова Олена Валентинівна

(К. Ф.-М. Н.)

Чабак Юлія Геннадіївна

(К. Т. Н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Єфременко Василь Георгійович

Телефон

+38 (062) 944-61-31

Реєстратор

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

