

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U103162

Державний реєстраційний номер: 0119U103278

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Фізичні процеси осадження часток із рідини та плазми

Початок етапу: 09.2019

Закінчення етапу: 06.2020

Вид звітнього 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, 7, м. Маріуполь, Донецька обл., 87555, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380629333416

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, 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:

Фізичні процеси осадження часток із рідини та плазми

Назва роботи англійською:

Physical processes of deposition of particles from liquid and plasma

Реферат українською:

Об'єкт досліджень – процеси формування плазмових утворень при проведенні імпульсно-плазмової обробки із використанням електротермічного плазмового прискорювача; оптичні властивості ультрадисперсних систем; умови розповсюдження забруднень за рахунок конвекції із лінійних джерел забруднення, а також фазово-структурні перетворення в мультикомпонентних сплавах з високим вмістом бору для обробки плазмовими імпульсами. Мета роботи – побудова математичної моделі для комп'ютерного моделювання процесу теплової конвекції поблизу лінійного джерела забруднення; визначення особливостей мікроструктурного та фазового стану сплаву для використання в якості катоду для імпульсно-плазмового нанесення покриттів; отримання даних щодо спектрально-оптичних параметрів ультрадисперсних часток на основі ZnO. Методи досліджень: чисельне моделювання, фотолюмінесцентний аналіз, низько енергетична іонолумінесценція, оптична та електронна мікроскопія, енергодисперсійна спектроскопія, вимірювання мікротвердості, електричні вимірювання, відеозйомка. В роботі описано мікроструктуру та фазовий хімічний склад багатокомпонентного сплаву, призначеного для нанесення захисного зносостійкого покриття за допомогою аксіального електротермічного плазмового прискорювача. Наведено оптичні характеристики ультра дисперсних систем на основі ZnO, отриманих різними фізичними методами. Досліджено та описано фізичні закономірності формування плазмових утворень з використанням імпульсного плазмотрону. Представлено математичний аналіз процесу дифузії твердих часток при тепловій і концентраційній конвекції від різних джерел забруднення навколишнього середовища.

Реферат англійською:

Object of research is the plasma formations during pulse-plasma treatment using an electrothermal plasma accelerator; optical properties of ultrafine systems; conditions for the propagation of contaminants due to convection from linear sources of contamination, as well as phase-structural transformations in multicomponent alloys with high boron content for pulsed-plasma treatment. The purpose of the work is to develop a mathematical model for computer modeling of the thermal convection process near a linear source of pollution; determining the features of the microstructural and phase state of the alloy for use as a cathode for pulse-plasma coating; obtaining data on the spectral-optical parameters of ZnO-based ultrafine particles. Research methods: numerical simulation, photoluminescent analysis, low energy ionoluminescence, optical and electron microscopy, energy dispersion spectroscopy, microhardness measurements, electrical measurements, video recording. The paper describes the microstructure and phase chemical composition of a multicomponent alloy designed for the application of a protective wear-resistant coating using an axial electrothermal plasma accelerator. The optical characteristics of ultra-dispersed ZnO-based systems obtained by various physical methods are presented. The physical regularities of plasma formations using a pulsed plasmotron have been studied and described. The mathematical analysis of the process of diffusion of solid particles by thermal and concentration convection from different sources of environmental pollution is presented.

Індекс УДК: 533.7, 539.216;539.22;538.91-405;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: Математична модель розповсюдження забруднень від лінійних джерел забруднення, експериментальні данні відносно мікроструктури та властивостей дисперсних ZnO часток та мультикомпонентного сплаву для плазмового напылення, результати дослідження формування плазмових утворень при використанні електротермічного плазмотрону.

Назва НТП англійською: Mathematical model of pollution propagation from linear pollution sources, experimental data on microstructure and properties of dispersed ZnO particles and multicomponent alloy for plasma sputtering, results of research of plasma formation using electrothermal plasmotron.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Матеріали, Методи, теорії

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

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Вперше виготовлена і досліджена лита мультикомпонентна високобориста сталь, що містить номінально 0,9 % C; 1,5 % B; 10 % Cr; 5 % W; 5 % Mo; 5 % V; 2,5% Ti. Описано осадження в електричному полі ультрадисперсних часток ZnO з підвищеною твердістю. Розроблена і виготовлена оригінальна експериментальна установка для отримання довгоживучих плазмових утворень, а також визначено умови для їх отримання. Отримано тимчасові залежності пройденого плазмовим вихором шляху і швидкості вихору. 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 енергоресурсів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 09.2022

Закінчення етапу: 06.2023

Споживачі продукції: Підприємства машинобудівної галузі України

Перспективні ринки: Підприємства машинобудівної галузі Білорусії

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.: 500

Права, що надаються інвестору після завершення роботи: Спільні права на НТП

Наявність бізнес-плану: Ні

Техніко-економічне обґрунтування: Ні

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років): 3

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Жук В. И. Математичне моделювання дифузії біля лінійних джерел забруднення / В. И. Жук // Materials of the XV International scientific and practical Conference «Modern European Science» – 2019 , June 30 – July 7, 2019 Biological sciences. Ecology. Medicine. Agriculture. Chemistry and chemical technology. : Sheffield. Science and education LTD p.18-23
2. Kusumoto K. Three body type abrasive wear characteristics of multi-component white cast irons / K. Kusumoto, K. Shimizu, V.G. Efremenko [et al.] // Wear. – 2019. – Vol. 426-427. – P. 122-127.
3. Efremenko V.G. Two-body abrasion resistance of high-carbon high-silicon steel: Metastable austenite vs nanostructured bainite / V.G. Efremenko, O. Hesse, Th. Friedrich [et al.] // Wear. – 2019. – Vol. 418-419. – P. 24-35.

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.)

Тютюнников Володимир Іванович

(к. ф.-м. н.)

Федун Віктор Іванович

(к. т. н.)

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**

