

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0222U002753

Державний реєстраційний номер: 0121U11822

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 15-02-2022

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Аналіз систем для створення стабільного і однорідного плазмового розряду в довгомірних отворах

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2021

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної 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

Розмір організації:

Телефон: 380442367989, 380442044862

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 1250.000

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Технологія комбінованого лазерного та імпульсно-плазмового нанесення зносостійких покриттів для зміцнення стволів вогнепальної зброї

Назва роботи англійською:

Technology of combined laser and pulse-plasma application of wear-resistant coatings to strengthen the barrels of firearms.

Реферат українською:

Проведено дослідження процесу лазерного нагрівання поверхонь зразків з матеріалу ствола кулемета до температур $< T_{пл}$. Визначені умови обробки, при яких в матеріалах з різних сплавів, у тому числі модельному, при лазерному опроміненні формуються високодисперсні мікроструктури з підвищеною густиною розгалужених у просторі дислокацій. Визначена температура кожної точки зразка для будь-якого моменту часу з використанням методу кінцевих різниць. Проведений аналіз типів електронно-променевих комутуючих елементів, які мають пентодні характеристики і витримують більш довгострокові перевантаження порівняно з напівпровідниковими, що забезпечить захист від аварійних ситуацій (дугоутворення, коротке замикання тощо) під час відпрацювання технології імпульсного іонно-плазмового азотування. Розроблено джерело живлення імпульсного збудження розряду з імпульсним модулятором, який створюється під певні технологічні задачі, які визначені технічним завданням. Розроблено імпульсний модулятор для роботи з газорозрядним навантаженням в умовах експерименту, коли можливо виникнення дуг та коротких замикань. Створено експериментальний макет для виконання досліджень з умов створення стабільного і однорідного плазмового розряду в довгих трубках малого діаметру. Встановлені основні режимні характеристики іонного азотування для плоских зразків: струм тліючого розряду 0,6–0,8А, напруга 500–550В, скважність імпульсів 1,5–2, оптимальний тиск у вакуумній камері 250–500Па, раціональний час проведення процесу азотування 5–6 год. Виготовлені плоски зразки зі сталі 40Х2МА з плазмо-напиленням покриттям з порошку ХТН-23 та додатковим лазерним опроміненням на різних режимах для покращення фізико-механічних характеристик покриттів. Проведенні дослідження мікротвердості та зносостійкості показали збільшення зносостійкості азотованої поверхні у 4–5 разів, твердості поверхні біль ніж в 3 рази.

Реферат англійською:

A study of the process of laser heating of the surfaces of samples from the material of the machine gun barrel to temperatures $< T_{pl}$. The processing conditions are determined, under which highly dispersed microstructures with increased density of dislocations branched in space are formed in materials from various alloys, including model alloys, under laser irradiation. The temperature of each point of the sample for any point in time was determined using the finite difference method. The analysis of types of electron-beam switching elements that have pentode characteristics and withstand longer-term overloads compared to semiconductors, which will provide protection against emergencies (arc, short circuit, etc.) during the development of pulsed ion-plasma nitriding technology. The power supply of pulse excitation of the category with the pulse modulator which is created under certain technological tasks which are defined by the technical task is developed. A pulse modulator has been developed for operation with gas-discharge load in experimental conditions, when arcs and short circuits may occur. An experimental model was created to perform research on the conditions for creating a stable and homogeneous plasma discharge in long tubes of small diameter. The main mode characteristics of ionic nitriding for flat samples are established: glow discharge current 0.6–0.8A, voltage 500–550V, pulse duty cycle 1.5–2, optimal pressure in vacuum chamber 250–500Pa, rational time of nitriding process 5– 6 hours. Flat samples are made of 40X2MA steel with plasma-sprayed coating of HTN-23 powder and additional laser irradiation in different modes to improve the physical and mechanical characteristics of the coatings. Studies of microhardness and wear resistance showed an

increase in wear resistance of nitrided surface by 4–5 times, surface hardness by more than 3 times.

Індекс УДК: 688.511.4:621.793/.795, 621.793

Коди тематичних рубрик: 55.13.15.23, 55.22

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Смирнов Ігор Володимирович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Модель процесу лазерного нагрівання поверхонь металевих зразків

Назва НТП англійською: Model of the laser heating process of metal surfaces

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Процес лазерного нагрівання поверхонь зразків з середньовуглецевої низьколегованої сталі до температур $< T_{пл}$, та визначення умов, при яких забезпечується потрібна глибина розташування заданої ізотерми при максимальній швидкості охолодження

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: стадія розробки

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: Експериментальний макет систем електричного і газового живлення плазмового розряду

Назва НТП англійською: Experimental layout of electric and gas supply systems of plasma discharge

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Машинобудування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Експериментальний макет для виконання досліджень з умов створення стабільного і однорідного плазмового розряду в довгих трубках малого діаметру.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: стадія розробки

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

HIGH VOLTAGE BEAM DISCHARGE IN NITROGEN WITH FAST NEUTRAL ATOM REFLECTION FROM TANTALUM CATHODE / V.S.Boldasov, A.I. Kuzmichev, M.S. Melnichenko, V.M. Shulaev PROBLEMS OF ATOMIC SCIENCE AND TECHNOLOGY. 2021, № 4 (134), p. 207-211. SCOPUS doi.org/10.46813/2021-134-207

Mutual mass transfer between the target and the substrate in the process of ion sputtering. Flat and cylindrical target / O D Volpian, R V Dronsky, K V Alybin, A I Kuzmichev and M S Melnichenko // Journal of Physics: C. Series. – 2021. – Vol. 1954, – P. 012052 (1-5). SCOPUS doi:10.1088/1742-6596/1954/1/012052

Secondary Emission of Atomic Particles Under Bombardment of Heavy D-Metals by Ions From Nitrogen Plasma / Kuzmichev, A.I., Melnichenko, M.S. & Shulaev, V.M. // Russ. Phys. J. 2021. – Vol. 63. – Iss. 10. – P. 1743–1749. doi.org/10.1007/s11182-021-02230-8

Моделювання високовольтного іонного діода з дровим катодом при атмосферному тиску азоту / Андрієнко О. В., Мельниченко М. С., Сидоренко С. Б., Кузьмичев А. І. // Мікросистеми, Електроніка та Акустика . – 2021. – Т. 26. – № 1. – С. 218015-(1-6). doi: 10.20535/2523-4455.me.218015

Моделювання високовольтного іонного діода з дровим катодом при атмосферному тиску азоту / Андрієнко О. В., Мельниченко М. С., Сидоренко С. Б., Кузьмичев А. І. // Мікросистеми, Електроніка та Акустика . – 2021. – Т. 26. – № 1. – С. 218015-(1-6). doi: 10.20535/2523-4455.me.218015

Дослідження магнітно-трибологічного впливу на параметри шорсткості поверхні / М.М. Свирид, І.В. Смирнов, О.Ю. Сидоренко, С.В. Хижняк // Проблеми тертя та зношування. – №2(91). – 2021. – с. 80-86. DOI: 10.18372/0370-2197.2(91).15532

Моделювання процесу сфороїдизації частинок порошку плазово-дуговим методом / А.Ю. Андрейцев, И.В. Смирнов, А.В. Чорний, С.Н. Минаков // Прикладні питання математичного моделювання. Т.4.– №2.2. – 2021. – с. 25-32. doi.org/10.32782/KNTU2618-0340/2021.4.2.2.2

Підвищення ефективності виготовлення і якості біметалевих матеріалів із застосуванням лазерно-ливарного процесу / Салій С.С., Головка Л.Ф., Романенко В.В., Блощин М.С., // у Зб. Матеріалів конференції «XXII Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта», м. Київ-Херсон, 2021

Застосування лазерного випромінювання для підвищення ефективності процесу азотування / Салій С.С., Головка Л.Ф., Романенко В.В., Блощин М.С., Анульсират Валид // XXII Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта», м. Київ-Херсон, 2021

Високоєфективні комбіновані технології виготовлення біметалів з використанням лазерного випромінювання і ливарних процесів / Салій С.С., Головка Л.Ф., Романенко В.В., Блощин М.С. // XXII Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта», м. Київ-Херсон, 2021

Високоєфективна технологія виготовлення електричних плат застосуванням лазерних систем / Стоянов Д.В., Блощин М.С. // XXII Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта», м. Київ-Херсон, 2021

Ефективний спосіб отримання звичайних та корозійностійких біметалів електродуговим зварюванням з використанням технологічних отворів та утримуючих елементів / Романенко В.В., Головка Л.Ф., Блощин М.С., Сімогостицький А.О. // XXII Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта», м. Київ-Херсон, 2021

Виготовлення звичайних та полегшених біметалів лазерно-ливарним способом із застосуванням нахилених трубчатих утримувачів / Романенко В.В., Головка Л.Ф., Блощин М.С., Сімогостицький А.О. // XXII Міжнародна науково-технічна конференція «Прогресивна техніка, технологія та інженерна освіта», м. Київ-Херсон, 2021

Високовольтний розряд атмосферного тиску для плазової технології / А. Кузьмичев, О. Андрієнко, М. Мельниченко, С. Сидоренко // Міжнародно науково-практична конференція «Прикладні науково-технічні дослідження», 5-7 квітня 2021 р., м.Івано-Франківськ

Тасітронний генератор високої напруги для плазової ехнології / А. Кузьмичев, Б. Воляр, М. Мельниченко // Міжнародно науково-практична конференція «Прикладні науково-технічні дослідження», 5-7 квітня 2021 р., м.Івано-Франківськ

Моделювання закону Геля для нормально тліючого розряду / Л. Цибульський, А. Кузьмичев, С. Майкут, М. Мельниченко // VI міжнародна науково-технічна конференція «SMART-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ЕЛЕКТРОНІЦІ», 15 – 21 серпня 2021,м.Лазурне Херсонської обл.

Фізико-топологічне моделювання електровакуумних приладів з індукційним живленням / Л. Цибульський, А. Кузьмичев, С. Майкут, Н. Шинкаренко // VI міжнародна науково-технічна конференція «SMART-ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ ТА ЕЛЕКТРОНІЦІ», 15 – 21 серпня 2021,м.Лазурне Херсонської обл.

Патент на корисну модель № 150191 «ІМПУЛЬСНИЙ ГАЗОРОЗРЯДНИЙ КОМУТУЮЧИЙ ПРИЛАД ТАСІТРОННОГО ТИПУ» / Кузьмичев А.І., Воляр Б.М., Мельниченко М.С. / МПК H01J 17/44 (2006.01), опубл. 12.01.2022, бюл. № 2 (завл. 05.08.2021, № u202104527) / Заявл. КПІ ім. Ігоря Сікорського, відділ трансферу технологій.

Знос та імпульсно-плазове зміцнення стволів вогнепальної зброї / Смирнов І.В., Чорний А.В., Лисак В.В., Щекланов О.В., Андрейцев А.Ю. / VII- Міжнародна науково-практична конференція "Сучасні технології промислового комплексу – 2021" 7-10 вересня 2021р., м. Херсон, ХНТУ

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Пасічник Віталій Анатолійович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Блощинин Михайло Сергійович

(к. т. н., 05.03.07)

Головко Леонід Федорович

(д. т. н., 05.03.07)

Кагляк Олексій Дмитрович

(к. т. н.)

Кузьмичев Анатолій Іванович

(д. т. н., 05.27.02)

Лисак Володимир Валерійович

(д.філософ)

Майкут Сергій Олексійович

(д.філософ)

Романенко Віктор Васильович

(к. т. н., 05.03.04)

Смирнов Ігор Володимирович

(д. т. н.)

Цибульский Леонід Юрійович

(к. т. н., 05.11.08)

Чорний Андрій Вячеславович

(к. т. н.)

Відповідальний за підготовку

Лисак Володимир Валерійович

облікових документів

Телефон

+38 (067) 527-25-22

Реєстратор

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

