Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0213U004234

Державний реєстраційний номер: 0112U000685

Відкрита

Дата реєстрації: 17-10-2013

1. Етапи виконання

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розробка технічного проекту обладнання для зміцнення металевих поверхонь і осадження функціональних покриттів методом плазмової іонної імплантації та осадження із застосуванням дугових джерел плазми

Початок етапу: 01-2012

Закінчення етапу: 12-2012

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Національний науковий центр "Харківський фізико-технічний інститут" НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 14312223

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 61108, м. Харків, вул. Академічна, 1

Телефон: +38(057)-335-35-30

Телефон: +38(057)-335-16-88

E-mail: nsc@kipt.kharkov.ua

WWW: www.kipt. kharkov.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.ua

4. Джерела та напрями фінансування

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

КПКВК: 6541030

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 85 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Розробка обладнання для зміцнення металевих поверхонь і осадження функціональних покриттів методом плазмової іонної імплантації та осадження із застосуванням дугових джерел плазми

Назва роботи (англ)

Development of equipment for strengthening of metallic surfaces and deposition of functional coatings by plasma ion implantation and deposition using arc plasma sources

Реферат (укр)

Нанесення покриттів проводилися на модернізованій установці "Булат", з дуговим і високочастотним джерелами плазми і водо-охолоджуваним криволінійним фільтром "відкритої архітектури". Контроль технологічного процесу здійснювався розробленим перепрограміруемим контролером на лінії з персональним комп'ютером. Даний пристрій дозволив стабільно проводити процес нанесення покриттів за заданою прпрограмою.Показано ефективність розробленої технології нанесення покриттів (Mo, C, W) у вакуумі за допомогою комбінації дугового і ВЧ розрядів. Розроблені ВЧ генератори дозволили при подачі ВЧ зміщення на підложку наносити композитні покриття при низькій температурі осадження і наносити металеві покриття на діелектричні матеріали. Застосований метод фінішної ВЧ чищення деталей перед нанесенням покриттів дозволив виключити наявності микрокапель і мікродуг, що мають місце при стандартній дугового чищення. Проведено дослідження водоохолоджуваного фільтра "відкритої архітектури" і його застосування для фільтрації микрокапель дугового випарника. Стабільність і повторюваність процесу нанесення покриттів забезпечувалася наявністю перепрограміруємого контролера.Представлені результаті нанесення багатошарових та зміцнюючих покриттів з використанням дугових і високочастотних джерел плазми. Для підвищення ефективності фінішної чистки виробів перед нанесенням покриттів відпрацьований метод ВЧ чистки, що дозволяє на відміну від традиційних методів чищення дугою виключити наявності крапельної складової дугового джерела та наявності мікродуг. Наявність водоохолоджуваних фільтра "відкритої архітектури, поміщеного в окрему камеру дозволило проводити фільтрацію плазмового потоку. Конструкційне виконання фільтра у вигляді соленоїда, сприяло зменшенню відбиття частинок плазмового потоку від стінок фільтра, що має місце у випадку сепараторів на основі магнітних фільтрів. Проведено дослідження характеристик фільтра. Проведено порівняльний аналіз відображення і шорсткості покриттів при подачі ВЧ, імпульсного та постійного зміщення на підкладку. зсуву на підкладку. При подачі ВЧ зміщення на підкладку можливо нанесення покриттів на діелектричні матеріали. Процес нанесення покриттів проводився з використанням перепрограмувального контролера.

Реферат (англ)

Coating performed on the modernized setting " Bulat " of arc and high-frequency plasma sources and water- cooled curvilinear filter "open architecture." Control of the process was carried out by designed controller on the line with a PC. The composite and multi-layer films (Mo, W, etc.) were prepared in a superposition HF and arc discharges. HF bias applied to the substrate composite coatings at low temperature deposition and applied metal coating on the insulating material. The method of finishing HF cleaning samples before coating allowed to exclude the presence of microparticles and microarcs taking place at standard arc cleaning. The water-cooled filter "open architecture" was applied to reduce the microdroplets from the arc cathode. As a result, the frictional characteristics of the samples were studied, when using HF and arc plasma sources together, and during operation only the HF source with the external magnetic field.

Індекс УДК: 621.793, 621.793.7

Коди тематичних рубрик НТІ: 55.22.19.01

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): технічноий проект обладнання для отримання композитних покриттів на вироби з низькою температурою плавлення при одночасній роботі дугового і ВЧ-джерел плазми, з допомогою якого можна отримати багатошарові зміцнюючі покриття на поверхні різних матеріалів.

Назва продукції (англ): Technical design of equipment for producing composite coatings for products with low melting point in the arc and the simultaneous operation of RF plasma source with which the reinforcement can be obtained multi-layered coating on the surface of various materials.

Очікувані результати:

Галузь застосування: Атомна енергетика

Опис продукції (укр): Розроблено ВЧ генератори, які дозволили при подачі ВЧ зміщення на підложку наносити композитні покриття при низькій температурі осадження та наносити металеві покриття на діелектричні матеріали. Проведено дослідження водоохлождаемого фільтра "відкритої архітектури" таі його застосування для фільтрації мікрокапель дугового випарника.Застосований метод фінішної ВЧ чищення деталей перед нанесенням покриттів дозволив виключити наявності мікрокапель і мікродуг.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Не впроваджено

Строки впровадження: Визначає НАНУ

Виробник продукції: ННЦ ХФТІ

Споживачі продукції: Визначає НАНУ

Перспективні ринки: Україна, країни ЄС

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

1. В.М. Шулаев, В.С. Таран, А.И. Тимошенко, В.В. Гасилин. Исследование еффектов модификации металлических подложек, подвергнутых ионно-плазменной обработке // Вопросы Атомной Науки т Техники. 2011. №6.Серия: Вакуум, чистые материалы, сверхпроводники (19), с. 184-192. 2. V.S. Taran, I E. Garkusha, V.V. Krasnyj, A.S. Lozina, R.M. Muratov, V.M. Shulaev, A.I. Timoshenko. "Recent developments of plasma-based technologies for medicine and industry" // Nukleonika 2012, vol. 57, no. 2 , pp.277-282. 3. A.I. Timoshenko, V.S. Taran, I.O. Misiruk. Nitriding, oxidation and carburization of titanium and steels in non-self maintained gaseous discharge // Problems of Atomic Science and Technology, series. Series "Plasma Physics" (18). 2012, N 6, pp. 235-237 4. V.M. Shulaev, V.S. Taran. Multifunctional TiN coatings and their application // International Conference-School on Plasma Physics and Controlled Fusion. Alushta (Crimea), Ukraine, September 17-22, 2012, Book of Abstracts, p. 154. 5. A.I. Timoshenko, V.S. Taran, I.O. Misiruk. Nitriding, oxidation and carburization of titanium and steels in non-self maintained gaseous discharge // International Conference-School on Plasma Physics and Controlled Fusion. Alushta (Crimea), Ukraine, September 17-22, 2012, Book of Abstracts, p. 169.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 39

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Єрмаков Євгеній Борисович

Гасилін Володимир Васильович

Губарєв Сергій Павлович

Золототрубова Марина Іванівна

Клосовський Андрій Всеволодович

Красний Віктор Васильович

Лозіна Аліна Сергіївна

Мисирук Іван Олегович

Муратов Ренат Муратович

Незовибатько Юрій Миколайович

Опалєва Галина Павлівна

Таран Валерій Семенович

Тимошенко Олександр Іванович

Чечельницький Олег Гур'євич

Швець Олег Михайлович

Керівник організації:

Неклюдов Іван Матвійович

Керівники роботи:

Таран Валерій Семенович

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.