

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U002020

Державний реєстраційний номер: 0118U002044

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 10-02-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Узагальнення можливих структурних станів при нерівноважних умовах іонно-плазмового модифікування поверхні

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (057) 70-76-435

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: просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 870
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка матеріалознавчих основ використання високопродуктивних іонно-плазмових технологій для трьохрівневої інженерії поверхні

Назва роботи англійською:

Development of material science basics of applying high-performance ion-plasma technologies for three-level surface engineering

Реферат українською:

Об'єкт дослідження - Фундаментальні процеси формування фазового і напружено-деформованого станів, елементного розподілу, структури та фізико-механічних характеристик для трьох типів іонно-плазмового модифікування на різних рівнях. Мета роботи Розробка наукових матеріалознавчих основ структурної інженерії для трьох типів новітніх високоінтенсивних іонно-плазмових технологій модифікування поверхні на різних рівнях (основа без зміни товщини, основа з прирощенням товщини та зміна товщини за рахунок нанесення багатеlementного покриття) для отримання високих механічних властивостей, які є критичними для працездатності матеріалів при їх використанні в загальному та спеціальному машинобудуванні. Методи досліджень - методи рентгенівської дифрактометрії, растрова та просвічувальна електронна мікроскопія високого розділення, рентгенофлуоресцентний елементний аналіз, вимірювання міцневих та фізико-механічних властивостей. Запропоновано пояснення процесів фазоутворення покриттів при МДО - обробці в лужно - силікатному електроліті. Показано, що для практичного використання слід обирати ті легуючі елементи, які впливають на дестабілізацію $-Al_2O_3$, що забезпечує утворення фази $-Al_2O_3$ (корунд). На першому рівні модифікації поверхні показано, що наявність у мікроструктурі зразків зі сталі після комплексного іонного азотування із застосуванням гартування та відпуску фази, разом із значеннями твердості при глибинному азотуванні є достатнім для високих експлуатаційних властивостей матеріалу (високої ударної в'язкості в поєднанні достатньо високою твердістю). Встановлено, що подача високовольтного імпульсного потенціалу зміщує рухливість частинок і призводить до релаксаційних процесів. Останнє забезпечує зниження ростових напружень стиснення і разорієнтацію зерен-кристалітів при малому постійному потенціалі зсуву. Проведено аналіз причин структурних змін, що спостерігаються в покриттях нітриду титану, нітридів багатеlementних та багатеlementних композитів на їх основі, ґрунтуючись на механізмі формування поверхневих шарів вакуумно-дугових покриттів в умовах імплантаційних процесів, стимульованих подачею негативного потенціалу на підкладку.

Реферат англійською:

Object of research Fundamental processes of formation of phase and stress-strain states, elemental distribution, structure and physical-mechanical characteristics for three types of ion-plasma modification at different levels. The purpose of the work: Development of scientific material science bases of structural engineering for three types of newest high-intensity ion-plasma technologies of surface modification at different levels (basis without thickness change, basis with thickening and thickening due to the application of multi-element coating) for obtaining high mechanical properties that are critical for the efficiency of materials in general and special engineering. Methods of research - methods of X-ray diffractometry, raster and transmission electron microscopy of high-resolution, X-ray fluorescence elemental analysis, measuring the strength and physical-mechanical properties. The explanation of the processes of coatings phase formation at MDO - treatment in alkaline - silicate electrolyte is offered. It has been shown that for the practical use, those alloying elements that influence the destabilization of $-Al_2O_3$, which provide the formation of the $-Al_2O_3$ (corundum) phase, should be selected. At the first level of surface modification, it is shown that the presence in the micro-structure of samples of steel after complex ion nitriding with the application of tempering and tempering of the phase, together with the values of

hardness at deep nitriding is sufficient for the high performance properties of the material (high impact toughness combined with high enough hardness). It is established that the supply of high-voltage pulse bias potential increases the mobility of particles and leads to relaxation processes. The latter provides a reduction in the growth compression stresses and reorientation of the crystalline grains at a small constant bias potential. The causes of structural changes observed in titanium nitride coatings, nitrides of multielement and multilayer composites based on them are analyzed based on the mechanism of formation of surface layers of vacuum-arc coatings under conditions of implantation processes stimulated by the supply of a negative potential to the substrate.

Індекс УДК: 539.4:620.2, 621.793.1; 620.17: 620.18

Коди тематичних рубрик: 30.19.57

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Соболь Олег Валентинович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

IX. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

В о проректора Георгій ЛІСАЧУК

Перелік осіб-виконавців

Андреев Анатолій Опанасович
Бармін Олександр Євгенович
Григор'єва Світлана Вікторівна
Дробенюк Тамара Іванівна
Жадько Марія Олександрівна
Зеленська Галина Іванівна
Кліменко Володимир Олександрович
Князев Сергій Анатолійович
Кривобок Наталія Анатоліївна
Мейлехов Андрій Олександрович
Постельник Ганна Олександрівна
Пінчук Наталія Володимирівна
Сагайдашніков Юрій Євгенович
Сердюк Ірина Віталіївна
Субботін Олександр Володимирович
Субботіна Валерія Валеріївна
Терлецький Олександр Семенович
Федоренко Ганна Анатоліївна
Чуняєв Олег Миколайович
Шевченко Світлана Михайлівна
Шнайдер Валентин Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

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

