Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U004686

Державний реєстраційний номер: 0114U006486

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 07-09-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Розробка експериментальних методик і дослідження закономірностей структурних перетворень твердих тіл, квантово-розмірні ефекти

Початок етапу: 09.2012

Закінчення етапу: 06.2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Запорізький національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (061)769-82-35 , (061)224-42-36

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний університет "Запорізька політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070849

Місцезнаходження: вул. Жуковського, 64, м. Запоріжжя, Запорізький р-н., Запорізька обл., 69063, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380617642506

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)

Напрям фінансування: 2.7 - інше

Джерела фінансування

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

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка експериментальних методик і дослідження закономірностей структурних перетворень твердих тіл, квантово-розмірні ефекти

Назва роботи англійською:

The development of experimental techniques and studies of regularities of structural transformations of solids, quantum size effects

Реферат українською:

Досліджувалися фізико-механічні характеристики приповерхневих шарів твер-дих тіл з метою визначення впливу електромагнітних полів і механічного наванта-ження на зміни в електронній і іоній підсистемах металів, діелектриків та умов фор-мування плазми біля поверхні матеріалів. Метою роботи є дослідження закономірностей еволюції кристалічної структури твердих тіл. Об'єкт дослідження - взаємодія іонної та електронної підсистем приповерхне-вого шару твердих тіл. Предмет дослідження - структурні перебудови в твердих тілах. Методи дослідження: електричні, механічні, оптичні та теоретичні. Розглянуто модель зчеплення частинки плазмового покриття з шорсткою пове-рхнею підкладки при плазмовому напилені. Отримано оцінки міцності зчеплення по-криття залежно від висоти шорсткості і температури підкладки. Запропонована нова концепція мартенситного переходу в сталях і сплавах залі-за, яка вперше дає можливість пояснити існування двох різних кінетик перетворення (і відповідно структур) в концентраційному та температурному інтервалах. Виявлений вплив електричного потенціалу на кінетику контактного деформування алюмінію. Запропонований підхід до інтерпретації результатів експериментів з наноплівками з використанням формули, що дозволяє простежити окремо вплив різних чин-ників і отримати інформацію про розмірну і частотну залежність параметрів моделі. Показано, що для забезпечення жорсткості демпфера вала вентилятора, най-більш вдалими є магніти, що виготовлені зі сплаву Nd15,2Fe74,99C0,51B6,6Cu1,57Ti1,38. Область застосування - авіаційна промисловість.

Реферат англійською:

The physico–mechanical properties of surface layers of solid bodies were investigated with the aim of determining the electromagnetic field and mechanical stress effects on the changes in electronic and ionic subsystems of metals, dielectrics and conditions of plasma formation at the surface of materials. The adhesion model of the plasma coating particles with a rough surface of the substrate during plasma evaporation was considered. It is shown that on the steel surface under steel coating applying, the position of the melting isotherm is displaced as to the contact temperature isotherm in the direction of substrate microlugs. The estimation of the adhesion strength of the coating depending on the height of roughness and substrate temperature was obtained. A new concept of martensitic transformation in steels and iron alloys which first makes it possible to explain the existence of two different transformation kinetics (and respectively structures) in concentration and temperature range was proposed. Athermic martensitic transformation is considered as a magnetic first-order phase transformation which is only partially described by the Clapeyron-Clausius equation, and the main effect is due to the quantum mechanical exchange interaction between atoms in the fcc - phase. The effect of electric potential on the contact deformation kinetics of aluminum was revealed. It is shown that in experimental conditions on kinetic indentation plasticity increases by 19 %. The approach to interpreting the results of nanofilm experiments with using a formula that allows us to trace separately the influence of various factors and to obtain information about the size and frequency dependence of the model parameters was proposed. It is shown that to ensure the rigidity of the shaft damper of the fan, the most successful are magnets which are made of Nd15,2Fe74,99C0,51B6,6Cu1,57Ti1,38 alloy. The original demonstration with radiometer Krucza as well as new laboratory works "Oscillation of the ferrule" and "Testing of the Huygens theorem" were proposed for the first time.

Індекс УДК:621.78, 621.318.2

Коди тематичних рубрик: 53.49.21.05

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Лоскутов Степан Васильович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Визначення раціонального легування та режимів спікання економно-легованих швидко охолоджених сплавів Nd-Fe-B-Ti-C-Cu для підвищення магнітних характеристик.

Назва НТП англійською: The determination of the rational alloying and sintering modes of the sparingly-doped and rapidly cooled alloys Nd-Fe-B-Ti-C-Cu to enhance the magnetic characteristics.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Використання економнолегованих сплавів Nd-Fe-(B,C) дало змогу отримати високоенергетичні мініатюрні дешеві магніти; дослідження структури, фазового складу та магнітних властивостей швидкоохолоджених сплавів у вихідному та відпаленому станах дали змогу значно скоротити час термообробки, що спрощує процес виготовлення постійних магнітів на основі фази Nd2Fe14C; запропоновано конструкцію вала вентилятора з магнітним демпфером та проведено аналіз магнітних матеріалів, які можуть бути використані в даному демпфері, виходячи з конструктивних особливостей; показано, що така конструкція опори не вимагає традиційного підведення мастила для охолодження підшипника і позбавлена типових недоліків міжвалових опор.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 30.06.2015

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: технічні ВУЗи, підприємства машинобудівної галузі

Перспективні ринки: технічні ВУЗи, підприємства машинобудівної галузі

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

1. Куценко, Ю. Прикладные аспекты влияния ЭМП на гетерогенные системы [Текст] / Ю. Куценко, В. Каниболоцкий, И. Золотаревский. - Heinrich: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2013. - 282 с. 2. Єршов, А.В. Анодні плями у генераторах плазми [Текст] / А.В. Єршов, О.Г. Биковський. - Запоріжжя: ЗНТУ, 2014. - 132 с. 3. Дослідження конічних трибосистем в промисловому транспорті [Текст] / Г.І. Камель, В.В. Перемітько, А.В. Єршов, Р.А. Куликовський. - Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. - 313 с. 4. Гуляєва, Т. В. Визначення раціонального легування та режимів спікання економно-легованих швидко охолоджених сплавів Nd-Fe-B-Ti-C-Cu для підвищення магнітних характеристик [Текст]: дис. … канд. тех. наук.: 05.16.01: захищена 07.04.15 / Гуляєва Тетяна Василівна. - Запоріжжя, 2015. - 175 с. 5. Гуляєва, Т. В. Визначення раціонального легування та режимів спікання економно-легованих швидко охолоджених сплавів Nd-Fe-B-Ti-C-Cu для підвищення магнітних характеристик [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. тех. наук.: 05.16.01 / Гуляєва Тетяна Василівна. - Запоріжжя, 2015. - 24 с. 21. Брехаря, Г.П. Свойства постоянных магнитов системы Nd-Fe-B, легированной Cu, Ti, C, полученных порошковым методом или спеканием пленок в условиях высокого давления [Текст] / Г.П. Брехаря, Е.А. Харитонова, Т.В. Гуляева // Успехи физики металлов. - 2014. - Т. 15. - С. 35-53. 25. Єршов, А.В. Конвективний и лучистый теплообмен при плавлении проволоки в струе дуговой плазмы [Текст] / А.В. Єршов, Е.А. Зеленіна // Электротехника и электроэнергетика. - 2014. - № 1. - С. 67-75. 26. Правда, М.І. Експериментальна перевірка теореми Гюйгенса у лабораторному практикуму з фізики [Текст] / М.І. Правда // Наукові записки КДПУ ім. Винниченка. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. - 2014. - № 5. - С. 55-58. 28. Курбацкий, В.П. О размерной и частотной зависимости параметров модели Друде для ультратонких металлических пленок [Текст] / В.П. Курбацкий // Журнал технической физики. - 2015. - Т. 85. - Вып. 5. - С. 106-109. 29. Пат. 75194 Україна. Спосіб визначення зносостійкості сталей і сплавів [Текст] / Л.Й Івщенко, В.В. Циганов, С.В. Лоскутов; опубл. 26.11. 2012, Бюл. № 22. 30. Пат. 88635 Україна, G01L 1/25. Спосіб визначення залишкових напружень [Текст] / С.В. Лоскутов, С.В. Сейдаметов, М.О. Щетініна; опубл. 25.03.2014, Бюл. № 6. 31. Пат. 105308 Україна, МПК H01F 1/057 H01F 1/053 B22F 3/12. Матеріал для рідкісноземельного постійного магніту та спосіб його отримання [Текст] / Г.П. Брехаря, О.А. Харитонова, В.А. Дехтяренко, М.Б. Бєдарєв, Т.В. Гуляєва; заявник та патентовласник Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України; заявл. 19.02.2013; опубл. 25.04.2014, Бюл. № 8. 32. Пат. на корисну модель 92390 Україна, МПК H01F 1/00 H01F 1/053 H01F 1/057. Спосіб одержання постійного магніту на основі сплавів Nd-Fe-B [Текст] / Г.П. Брехаря, Т.В. Гуляєва, О.А. Харитонова, В.І .Гуляєв, В.О. Гнезділова, Т.І. Прибора, Ю.М. Литвиненко; заявник та патентовласник Інститут металофізики ім. Г.В. Курдюмова НАН України; заявл. 28.03.2014; опубл. 11.08.2014, Бюл. № 15. 44. Seidametov, S.V. The influence of electric potential which occurs from electrical contact of two metal bodies with different work functions on regularities of contact deformations of metals [Text] / S.V. Seidametov, S.V. Loskutov, M.O. Schetinina // Proceedings of the XIV International young scientists' conference on applied physics. - Kyiv, 2014. - P. 78-79. 45. Seidametov, S.V. Magnetoplastic effect at tests of titanium alloy VT3-1 on kinetic indentation [Text] / S.V. Seidametov, S.V. Loskutov, M.O. Schetinina, M.I. Pravda // Proceedings of the X International conference "Electronics and applied Physics". - Kyiv, 2014. - P. 226-227. 46. Lushchin, S.P. Interference of light scattored with particle of the broken surfacelayer of PZT piezokeramics [Text] / S.P. Lushchin // X International conference "Electronics and applied physics ". - Kyiv, 2014. - P. 86 - 87. 47. Курбацкий, В.П. Оптическое поглощение в металлических нанопленках [Текст] / В.П. Курбацкий // VII міжнар. науково-практ. конф. "Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних технологій". - Запоріжжя, 2014. - С.330-331. 48. Правда, М.І. Про експериментальну перевірку теореми Гюйгенса у лабораторному практикуму з фізики [Текст] / М.І. Правда // IX міжнар. науково-практ. конф. - Кіровоград, 2014. - С. 306-310. 70. Lushchin, S.P. Course of Physics [Text] / S.P. Lushchin. - Zaporizhzhia: ZNTU, 2013. - 398 p.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Внуков Юрій Миколайович

Перелік осіб-виконавців

І. В. Золотаревський

А.В. Єршов

В.К. Манько

В.П. Курбацький

М.І. Правда

М.О. Щетініна

О.А. Зеленіна

С.В. Сейдаметов

С.П. Лущин

Т.В. Гуляєва

Відповідальний за підготовку облікових документів

Телефон

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності