

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0213U002724

Державний реєстраційний номер: 0111U002932

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2013

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Технологічні основи отримання впорядкованих наноструктур на поверхнях зондів для атомно-силової мікроскопії

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2012

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (0472) 71-00-92

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут енергозбереження та енергоменеджменту Національного технічного університету України "Київський Політехнічний Інститут"

Код за ЄДРПОУ: 00027677

Місцезнаходження: пр. Перемоги 37, м. Київ, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 0442048428

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.): 220.7
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Технологічні основи отримання впорядкованих наноструктур на поверхнях зондів для атомно-силової мікроскопії

Назва роботи англійською:

Technological bases of receipt well-organized nanostructures on the surfaces of probes for an atomic-force microscopy

Реферат українською:

Метою роботи є отримання методом термічного вакуумного осадження тонких плівок на діелектричних зондах з подальшим електронно-променевим формуванням на них впорядкованих наноструктур для підвищення механічних, хімічних та експлуатаційних характеристик цих зондів, як вимірювального інструменту для нанодіагностики поверхонь. В результаті виконання роботи була розроблена методика та алгоритм визначення часу безвідмовної експлуатації кремнієвих зондів для АСМ, які базуються на розробленій експериментально-статистичній моделі із залученням методу планування двохфакторного експерименту, визначені оптимальні режими при яких проводилася низькоенергетична електронно-променева обробка кремнієвих зондів марки Ultrasharp CSC38 при яких відбувається підвищення їхніх техніко-експлуатаційних характеристик, працездатності та розширює діапазон вимірювальних параметрів на 15...20%; вдосконалена комбінована методика отримання тонких та ультратонких покриттів на діелектричних зондах; досліджені методами електронної мікроскопії та АСМ техніко-експлуатаційні характеристики, хімічна стійкість інструменту для нанометричних вимірювань зі сформованими на них впорядкованими наноструктурами. Ключові слова: діелектричні зонди, термічне вакуумне осадження, стрічковий електронний потік, впорядкована наноструктура, атомно-силова мікроскопія.

Реферат англійською:

A purpose of work is a receipt by the method of a thermal vacuum besieging of thin-films on dielectric probes with the further cathode-ray forming on its well-organized nanostructures for the increase of mechanical, chemical and operating descriptions of its probes, as measuring instrument for nanodiagnostics of surfaces. As a result of implementation of work it was the worked out methodology and algorithm of determination of time of faultless exploitation of silicic probes for AFM, it are based on the worked out experimentally-statistical model with bringing in of method of planning of twofactor experiment, the optimal modes are certain at that the low-energy beam-processing of silicic probes of brand of Ultrasharp CSC12 was conducted at that it is an increase of its technical and operating descriptions, capacity and extends the range of measuring parameters on 15...20%; the combined methodology of receipt of thin and ultrathin coverages is improved on dielectric probes; technical and operating descriptions are investigational the methods of electronic and atomic-force microscopy, chemical firmness of instrument for the nanometrical measuring with the well-organized nanostructures formed on them. Keywords: dielectric probes, thermal vacuum besieging, band electronic stream, well-organized nanostructure, atomic-force microscopy.

Індекс УДК: 535, 539.2

Коди тематичних рубрик: 29.31.01

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Ващенко Вячеслав Андрійович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Впорядковані наноструктури сформовані на поверхні інструменту для нанодіагностики поверхонь – зондів для атомно-силової мікроскопії, наноіндентори, інструмент для нанолітографії тощо.

Назва НТП англійською: Functional nanostructures on the base of which it is possible to perfect an element base and create the new base elements of piezotechniques are piezoengines, piezoelectric sensors etc.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Поліпшення якості продукції

Галузь застосування: D DL 33.20.1 – виробництво інших приладів, пристроїв для вимірювання, контролю та випробування

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: В результаті виконання роботи розроблена методика отримання тонких та ультратонких покриттів на діелектричних зондах АСМ методом вакуумного термічного осадження та визначені оптимальні режими осадження при яких проводилася низькоенергетична електронно-променева обробка кремнієвих зондів марки Ultrasharp CSC12, що призводять до підвищення техніко-експлуатаційних характеристик та працездатності цих зондів, які базуються на модифікованому електронно-променевому обладнанні та методиках дослідження, а також на вдосконаленій експериментально-статистичній моделі з залученням методу планування двохфакторного експерименту на основі якої створено алгоритм визначення часу безвідмовної експлуатації кремнієвих зондів для АСМ.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: жовтень-грудень 2012

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: точне приладобудування (ТДВ "Микротестмашины" (м.Гомель, Білорусь), оптика та мікрооптика (НБК "Фотоприлад" (м.Черкаси, Україна), машинобудування, авіакосмічна галузь, біологія, медицина, метрологія (ТОВ "Мэлітек" (м.Київ, Україна), наноінженерне матеріалознавство (НБК "КЗА ім.Г.І.Петровського" (м.Київ, Україна)

Перспективні ринки: Україна, Білорусь

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):

ІХ. Бібліографічний опис

Основні результати досліджень у 2011-2012 роках підготовлені у одному підручнику, одному навчальному посібнику, одній монографії, опубліковані у 28 статтях та тезах конференцій. Деякі з них: (1). Антонюк В.С., Бондаренко М.О., Ващенко В.А., Канашевич Г.В., Тимчик Г.С., Яценко І.В. Основи біофізики і біомеханіки. Підручник. – К.: Наукова думка, 2012. – 346 с. (2). Ващенко В. А., Антонюк В.С., Тимчик Г.С., Яценко І.В., Бондаренко М.О., Кириченко О.В., Рудь М.П. Основи теплоперенесення в елементах оптичного приладобудування [навч.посіб]. – Київ: Політехніка, 2012. – 435 с. (3). Ващенко В.А., Яценко І.В., Лега Ю.Г., Кириченко О.В., Цибулін В.В. Основи електронної мікрообробки виробів з оптичних матеріалів: Монографія. К.: Наукова думка, 2011. – 553 с. (4). Бондаренко М. А., Бондаренко Ю.Ю., Шелестовская С.А. Исследование влияния состояния поверхности кремниевых зондов для атомно-силовой микроскопии на точность и качество получаемых топограмм // Электроника и связь, Киев: НТУУ "КПИ", 2011, №2. – С.14-17. (5). Антонюк В.С., Бондаренко М.О. Підвищення точності базування виробів із п'єзоелектричних керамік при електронно-променевій модифікації їх поверхонь // Вісті Академії інженерних наук України – 2012. – №2 (42). – С.26-29. (6). Antonyuk V.S. Studies of thin wear-resistant carbon coatings and structures formed by thermal evaporation in a vacuum on piezoceramic materials / V.S.Antonyuk, M.O.Bondarenko, Yu.Yu.Bondarenko // Journal of superhard materials, 2012, vol.34, No.4, pp.248-255. (7). Билоконь С.А., Антонюк В.С., Бондаренко М.А. Влияние сил адгезии между исследуемой поверхностью и зондом для атомно-силовой микроскопии // Наноинженерия, №6, 2012. – С.41-45. (8). Бондаренко М. А., Шелестовская С.А., Котляр А.В., Бондаренко Ю.Ю., Петлеваний П.В., Куриленко П.И. Исследование кремниевых зондов атомно-силовых микроскопов, восстановленных комбинированным термовакuumным методом // Тезисы докладов XVII Российского симпозиума по растровой электронной микроскопии и аналитическим методам исследования твёрдых тел (РЭМ-2011), 31 мая-2 июня 2011 года, Черногоровка. (9). Билоконь С.А. Повышение точности и срока эксплуатации зондов для атомно-силовой мик-роскопии / С.А.Билоконь, И.А.Рева, О.В.Свиридова // 5-та Міжнародна науково-технічна конференція "Сенсорна електроніка та мікросистемні технології" Одеса, Україна, 4-8 червня 2012 р. С.112. (10). Билоконь С.А., Рева И.А., Бондаренко М.А., Рудь М.П. Математическое моделирование процесса деформации измерительной системы атомно-силового микроскопа и расчет до-пустимых режимов ее работы // Материалы докладов X Международной конференции "Методологические аспекты сканирующей зондовой микроскопии", 13-16 ноября 2012 г., Минск: Институт тепло- и массообмена им.А.В.Лыкова НАН Беларуси, 2012. – С.297-301.

