

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0215U001626

Державний реєстраційний номер: 0113U005222

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 06-04-2015

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Розроблення програмного забезпечення для трибологічних досліджень. Створення і випробування діючого макету системи для проведення досліджень трибологічних властивостей надтонких органічних плівок. Дослідження зв'язку між деформацією підкладок і руйнуванням та реформуванням контактів в інтерфейсі тертя.

Початок етапу: 01.2014

Закінчення етапу: 12.2014

Вид звітнього документа: Проміжний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики НАН України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 525-12-20

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

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

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442396594, 380442343243

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): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 50

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розроблення методики неруйнівного вимірювання трибологічних властивостей надтонких органічних плівок (включаючи моносарові) на основі левітуючого в магнітному полі маятника. Розроблення механічної частини, електронних вузлів і програмного забезпечення.

Назва роботи англійською:

Development of methods of non-destructive measurement of tribological properties of ultrathin organic films (including monolayer films) using the pendulum levitating in the magnetic field. Development of mechanical part, electronic nodes and software.

Реферат українською:

Метою даного проекту є комплексне експериментальне, теоретичне та комп'ютерне дослідження процесу тертя, а також розробка наукових основ неенергоємних методів керування трибологічними процесами в машинах та механізмах для подовження їх експлуатаційних ресурсів. Експериментальні дослідження, що виконуються у відділі фізичної електроніки Інституту фізики (ІФ) НАН України, з використанням розробленого нами левітаційного трибометра з паралельним контролем поверхонь тертя за допомогою сканувального тунельного мікроскопа (СТМ) і атомно-силового мікроскопа (АСМ), направлені на вивчення впливу молекулярної структури мастила на коефіцієнт тертя. Одночасно з цим ми проводимо теоретичний і обчислювальний аналіз процесів тертя. Теоретичні дослідження спрямовані на врахування деформації підкладок та опису перехідних явищ, що відбуваються на початку тертя. Метою цих досліджень є пошук способів керування тертям через індуковані конформаційні зміни молекулярної структури мастила. При виконанні даного етапу одержані наступні результати: 1. Виготовлено діючий макет оригінального приладу для дослідження тертя методом коливання маятника. Прилад дає можливість проводити неруйнівні вимірювання коефіцієнтів тертя надтонких плівок (в граничному випадку моносарових). Вдосконалено механічну частину левітуючого в магнітному полі маятника. 2. Розроблено електронні вузли левітуючого в магнітному полі маятника для виконання трибологічних досліджень. 3. Розроблено і апробовано програмне забезпечення левітаційного трибометра. 4. Теоретично досліджено розповсюдження самозаліковної тріщини в інтерфейсі тертя і знайдена характерна довжина її пробігу, яка контролюється пружністю блоку і інтерфейсу.

Реферат англійською:

The aim the project is a comprehensive experimental, theoretical and computer study of the friction processes, and the development of scientific bases of the low energy management methods of tribological processes in machines and mechanisms to extend their operational resources. Experimental studies, performed in the Department of Physical Electronics of the Institute of Physics (IF) National Academy of Sciences of Ukraine, are used developed by us (levitative) tribometer with parallel control of the friction surface, a scanning tunneling microscope (STM) and atomic force microscope (AFM) in order to investigate the impact of the oil molecular structure on the friction coefficient. Simultaneously, we conduct a theoretical and computer analysis of friction processes. Theoretical research is focused on accounting the substrate's deformations and describing transient phenomena, that occur at the beginning of friction processes. The purpose of these investigations is to find ways of managing of the lubricant molecular structure via friction induced conformational changes. When doing the first stage of the project were obtained the following results: 1. A new principle measuring of the friction coefficients were offered. Designed and manufactured a working model of the original instrument for studding of the friction processes via pendulum swing method. The device allows to do a non-destructive measurement of the ultrathin films friction coefficient (in the limiting case - a monolayer). The mechanical part of the levitative pendulum in the magnetic field was improved. 2. The electronic components of the levitative pendulum in the

magnetic field was designed to perform tribological research. 3. Developed and tested software of the levitative tribometer. 4. It was theoretically investigated the spread of self-healed crack in the friction interface, and found the characteristic length of its run, which is controlled by the elasticity of the block and interface.

Індекс УДК: 538.951-405, 538.951-405

Коди тематичних рубрик: 29.19.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Браун Олег Михайлович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Програмне забезпечення для трибологічних досліджень. Діючий макет системи для проведення досліджень трибологічних властивостей надтонких органічних плівок. Зв'язок між деформацією підкладок і руйнуванням та реформуванням контактів в інтерфейсі тертя.

Назва НТП англійською: The software for tribological studies. Designing and testing physical model system for investigation of tribological properties of ultrathin organic films. The research of the relation between substrate deformation, destruction and reformation contact on the friction interface.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методика трибологічних досліджень на базі левітуючого в магнітному полі маятника дає можливість проводити неруйнівні вимірювання коефіцієнтів тертя надтонких металічних та органічних плівок алканів та їх похідних. Теоретичне моделювання процесу початку ковзання із характерною довжиною λ , що контролюється пружністю блоку та інтерфейсу, дозволяє більш точно визначити розповсюдження послідовних самозалікованих тріщин на досліджуваній поверхні при обробці експериментальних даних. Як наслідок, стає можливим керування процесом тертя поверхонь через індуковані конформаційні зміни металічної та молекулярної структури тонких плівок.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 2013-2017 р.р.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: лабораторії, що досліджують явище тертя.

Перспективні ринки: зарубіжні країни.

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:

IX. Бібліографічний опис

O.M. Braun and J. Scheibert Tribology Letters 56, 553 (2014), Propagation Length of Self-healing Slip Pulses at the Onset of Sliding: A Toy Model; O.M. Braun and Erio Tosatti, Phys. Rev. E 90, 032403 (2014), ftershocks in a frictional earthquake model.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Браун Олег Михайлович

Васько Артем Анатолійович

Марченко Олександр Анатолійович

Стрижеус Дмитро Вікторович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

