

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0220U103158

Державний реєстраційний номер: 0117U005074

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 20-08-2020

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розроблення технології отримання надтонких плівок та налаштування і апробація системи вимірювання коефіцієнту тертя.

Початок етапу: 01.2019

Закінчення етапу: 12.2019

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут фізики
Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417302

Місцезнаходження: проспект Науки, 46, м. Київ, Київська обл., 03680, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380445251220, 380445251589

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: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442350981

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.): 130
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробка системи вимірювання трибологічних характеристик надтонких плівок.

Назва роботи англійською:

Development of a system for measuring of tribological characteristics of ultrathin films.

Реферат українською:

Метою проекту є створення принципово нового методу і розробка на його основі приладу (магнітного левітаційного трибометра) для неруйнівного вимірювання коефіцієнту тертя надтонких (зокрема моношарових) плівок. Об'єктами досліджень є трибологічні пари, створені металевою кулькою та змащувальними моношаровими органічними плівками, що адсорбовані на атомно-гладкій поверхні золота (111) та графіту. Зміст роботи полягає в розробці механічної і електронної частини установки для вимірювання коефіцієнтів тертя; в збірці електронних і механічних вузлів системи; створенні програмного забезпечення для керування вузлами системи; розробленні технології отримання високоупорядкованих моношарових плівок нормальних алканів C_nH_{2n+2} ($n = 16, 24, 34, 48$) на атомно-гладких поверхнях; налаштуванні і апробації системи на тестових зразках; розробленні протоколу проведення вимірювань. Вперше отримано значення коефіцієнтів тертя моношарових плівок за допомогою розробленого нами магнітного левітаційного трибометра. У такий спосіб виявлено, що коефіцієнт тертя немонотонно залежить від довжини молекули алкану. Проведені дослідження тертя моношарових плівок є новими і можуть бути використані при розробці неруйнівних методів дослідження тертя та розробці нового класу мастильних матеріалів. З фундаментальної точки зору отримані результати є важливими для досліджень нерівноважної динаміки мастильних матеріалів між ковзними поверхнями та фазових переходів в інтерфейсі тертя.

Реферат англійською:

The aim of the project is the designing of a fundamentally new method and creation on its basis a device (magnetic levitation tribometer) for non-destructive measurement of the friction coefficient of ultrathin, i.e. monolayer, films. The objects of study are the tribological pairs, created by a metal ball and lubricant monolayer organic films, adsorbed on atomically flat surfaces of gold (111) and graphite. The content of the work is the design of the mechanical and electronic parts of the friction coefficient measurement system; the manufacturing and assembling of the electronic and mechanical components of device; software design to control the system's nodes; the designing of the technology of obtaining the selfassembled monolayer films of normal alkanes C_nH_{2n+2} ($n = 16, 24, 34, 48$) on atomically flat surfaces; the tuning and testing the system on the test-samples; the designing of the protocol of measurements. At first the values of the friction coefficients were obtained for the monolayer films with using the magnetic levitation tribometer. It has been found that the friction coefficient is non-monotonic function of the length of the alkane molecule. The friction studies of the monolayer films are new and can be used for the development of nondestructive friction research methods and the development of the new class of lubricants. From a fundamental point of view, the results obtained are important for the study of the nonequilibrium dynamics of lubricants between sliding surfaces and phase transitions in the friction interfaces.

Індекс УДК: 538.951-405, 538.951-405

Коди тематичних рубрик: 29.19.13

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Марченко Олександр Анатолійович

Науковий ступінь: д. ф.-м. н.

Вчене звання: член-кор.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Система вимірювання трибологічних характеристик надтонких плівкисистема вимірювання трибологічних характеристик надтонких плівок.

Назва НТП англійською: System of measurement of tribological properties of ultra-thin films.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Вироби технічні

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Система вимірювання трибологічних характеристик надтонких плівкисистема вимірювання трибологічних характеристик надтонких плівок — це принципово новий метод та розроблений на його основі прилад (шрифтоммагнітний левітаційний трибометр), що забезпечує неруйнівні вимірювання коефіцієнту тертя в різних трибологічних парах в режимах сухого тертя та за наявності мастила. Зокрема, така система вимірювання була успішно апробована на моношарових змащувальних плівках нормальних алканів, що адсорбовані на атомно-гладких поверхнях золота та графіту.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Створення принципово нової продукції (матеріалів, технологій тощо) для забезпечення експортного потенціалу та заміщенню імпорту

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2020

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції: Інститут механіки НАН України, м. Львів., Сумський державний університет, м. Суми., Національний технічний університет “Київський політехнічний інститут”, м. Київ., Лабораторія трибології і динаміки систем LTDS, м. Ліон, Франція.

Перспективні ринки: Україна та Європа

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

A.A. Vasko, O.M. Braun, O.A. Marchenko, A.G. Naumovets. Magnetic Levitation Tribometer: A Point-Contact Friction. Tribol. Lett., 66:74 (2018). DOI: 10.1007/s11249-018-1024-z

A.A. Васько, В.Є. Куценко, А.А. Марченко, О.М. Браун, А.Г. Наумовець. Дослідження трибологічних властивостей наноструктурних об'єктів на атомно-гладких поверхнях. Доповіді НАНУ. 11, 40 (2018). DOI: doi.org/10.15407/dopovidi2018.11.040

A.A. Vasko, V.Ye. Kutsenko, A.A. Marchenko and O.M. Braun. Lowering of friction in monolayers of mixed alkanes, Tribol. Lett., 67:49 (2019). DOI: 10.1007/s11249-019-1163-x

A. Le Bot, J. Scheibert, A.A. Vasko, O.M. Braun. A Generic Method to Identify the Nature of Contact Forces, Tribol. Lett., 67:53 (2019). DOI: 10.1007/s11249-019-1168-5

A.A. Vasko, O.A. Marchenko, A.G. Naumovets, O.M. Braun. Studying the Tribological Properties of n-alkanes Monolayer Films on Atomic Flat Surface of Gold, Nauka innov., 15(4) (2019). DOI: 10.15407/scin15.04.070

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Бондар Михайло Віталійович

д. ф.-м. н.

Перелік осіб-виконавців

Афанасьєва Тетяна Вікторівна

(к. ф.-м. н.)

Васько Артем Анатолійович

(к. ф.-м. н.)

Марченко Олександр Анатолійович

(д. ф.-м. н.)

Сененко Антон Ігорович

(к. ф.-м. н.)

Черепанов Всеволод Володимирович

(к. ф.-м. н.)

Відповідальний за підготовку

Машкіна В.Л.

облікових документів

Телефон

+38 (044) 525-55-79

Реєстратор

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

