

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0218U002355

Державний реєстраційний номер: 0116U008690

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-02-2018

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 2

Назва етапу: Дослідження інтерфейсу тертя моноконтакту ПДМС/скло.

Початок етапу: 05.2017

Закінчення етапу: 12.2017

Вид звітнього документа: Остаточний 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: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 95

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Взаємозв'язок просторових масштабів в інтерфейсі тертя: початок ковзання.

Назва роботи англійською:

Interconnection of dimensional scales in interface of friction: start sliding.

Реферат українською:

Поліпшення існуючих засобів та знання про зв'язок різних масштабів для опису тертя, зокрема, на початку ковзання є переважним напрямком досліджень в трибології. Окрім того, розробка нових експериментальних інструментів, таких СТМ і АСМ дозволяють контролювати якість фрикційного інтерфейсу з субмікронною точністю. Вагоме значення тертя в цілому та існуючих специфічних фрикційних задач базується на дослідженнях точкового контакту. Тому, опис інтерфейсу моноконтактного тертя суттєво відрізняються від мультиконтактних експериментів, і залежать від багатьох факторів, таких як навантаження, швидкість ковзання та попередньої історії системи. Дослідження моноконтактного тертя експериментально реалізовано за допомогою магнітного левітаційного трибометра (МЛТ). В рамках другого етапу вдосконалено механічну частину левітаційного магнітного трибометра, а саме: (i) зменшення забруднення досліджуваних поверхонь досягнуто за допомогою вертикального кріплення зразка (дозволяє здійснювати швидкі експерименти); (ii) розробка плавного підводу коливної системи до точки кріплення досліджуваної трибологічної пари (ПДМС/скло) запобігає руйнуванню поверхні пластичного матеріалу, що є прототипом органічних моношарів; (iii) оптимізовано функціональність електричних вузлів приладу для запобігання впливу електричних завад. Тестові вимірювання проводилися з металевою кулькою на скляній пластині для різних навантажень. Момент інерції маятника J емпірично визначається для різних позицій стійок з магнітами / навантажень. Таким чином, було розраховано ефективну дію магнітного поля K . Визначення параметру загасання γ коливальної системи було реалізовано за допомогою аналізу кривої загасання енергії. Методика виявилась потужною для визначення коефіцієнтів тертя для пари ПДМС/скло при дуже низьких навантаженнях. Дана методика дозволяє здійснювати швидкі та точні вимірювання точкового контакту. Методика також дозволяє уникнути впливу шорсткості поверхні на фрикційні властивості матеріалів. Наші експериментальні результати для досліджених пар матеріалів (сталь / Cu , сталь / Al , сталь / ПДМС та ін.) добре узгоджуються з відомими табличними даними.

Реферат англійською:

The improvement of existing tools and the knowledge of the connection of different scales to describe friction, in particular, at the beginning of slipping, is an overwhelming area of research in tribology. In addition, the development of new experimental tools, such as STM and ACM, allows to control the quality of the friction interface with submicron precision. The significant importance of friction in general and existing specific friction problems is based on point contact studies. Therefore, the description of the interface of mono-contact friction is significantly different from the multi-contact experiments, and depends on many factors, such as load, slip rate and previous history of the system. Investigation of mono-contact friction is experimentally implemented using a magnetic levitation tribometer (MLT). Within the framework of the second stage, the mechanical part of the levitation magnetic tribometer has been improved, namely (i) the reduction of contamination of the investigated surfaces is achieved by means of the vertical grapple of the sample (allows rapid experiments to be carried out); (ii) the development of a smooth flow of the oscillatory system to the point of gravity of the investigated tribological pair (PDMS / glass) prevents the destruction of the surface of the plastic material, which is the prototype of the organic monolayers; (iii) the functionality of the electrical units of the device is optimized to prevent the impact of electrical interference. Test measurements were made with a metal ball on a glass plate for different loads. The moment of inertia of the pendulum J is empirically determined for different positions of magnets / loads racks.

Thus, the effective action of the magnetic field K was calculated. Determination of the damping parameter of the vibrational system was carried out by analyzing the energy damping curve. The method proved to be powerful for determining the coefficients of friction for a pair of PDMS / glass at very low loads. This technique allows quick and accurate measurement of point contact. The method also avoids the effect of surface roughness on the friction properties of materials. Our experimental results for the studied materials pairs (steel / Cu, steel / Al, steel / PDMS, etc.) are well corresponded with the known table data.

Індекс УДК: 539.186:537;539.196:537, 39.186:537

Коди тематичних рубрик: 29.29.39

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: Левітуючий трибометр для дослідження взаємозв'язку просторових масштабів в інтерфейсі тертя ПДМС/скло.

Назва НТП англійською: The levitating tribometer to study the relationship of spatial scales of friction interface PDMS/glass.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 72.19

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Оригінальний магнітний левітуючий трибометр (МЛТ) був розроблений і побудований для того, щоб досліджувати коефіцієнти тертя твердих матеріалів, а також вплив мастила на тертя між ними. МЛТ складається з двох основних елементів: паличкоподібний маятник і стенди з циліндрами. Ряд магнітів всередині циліндрів і двох магнітів на маятнику дозволяють отримати горизонтальне положення. Точка фіксації з одного боку є необхідною умовою для забезпечення стабільності системи. В даній точці монтуються досліджувані матеріали: один в на кінчику маятника, а інший на вертикальній підставці з системою зворотного зв'язку. Системою зворотного зв'язку є датчик нормального навантаження. Останній з них знаходиться під безпосереднім контролем руху стендів. Система вимірювання відхилення маятника розташована на протилежному боці маятника(стосовно зразків). Додатковий магніт розміщений на протилежному кінчику маятника(стосовно зразків). Таким чином, кожне обертання магніту фіксується за допомогою магнітного датчика. До тих пір

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 5 роки.

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: ЗАТ "НВО КРИСТАЛ" (Київ), Інституті механіки НАН України, ІЕПОР ім. Р.Є. Кавецького НАН України (Київ)

Перспективні ринки: Україна.

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:

ІХ. Бібліографічний опис

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Яценко Леонід Петрович

Перелік осіб-виконавців

Браун Олег Михайлович

Васько Артем Анатолійович

Марченко Олександр Анатолійович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

