

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0217U001681

Державний реєстраційний номер: 0116U008690

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 22-03-2017

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Адаптація левітуючого трибометра для дослідження інтерфейсу тертя моноконтакту ПДМС/скло.

Початок етапу: 09.2016

Закінчення етапу: 12.2016

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.): 70

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:

Мета даної роботи полягає у спільному експериментальному, теоретичному та чисельному зусиллях для вивчення динаміки тертя, включаючи початок тертя ковзання. Ми хочемо поліпшити існуючі засоби та знання про зв'язок різних масштабів, важливих для опису тертя, зокрема, на початку ковзання. Об'єкти досліджень: стальна кулька/скло, ПДМС/скло. Трибологія просунулася вперед у розумінні тертя на макроскопічному і атомному масштабах в останнє десятиліття. Розробка нових експериментальних інструментів, таких СТМ і АСМ дозволяють контролювати якість фрикційного інтерфейсу з великою точністю. Крім того, велике значення досліджень тертя в цілому, існують деякі специфічні фізичні проблеми, вирішення яких засновано на точковий контакт. Досліди в масштабі одного контакту може бути зовсім інший, ніж в об'ємі, і залежать від багатьох факторів, таких як навантаження, швидкість ковзання та попередньої історії системи. Дослідження точки контактного тертя експериментально реалізовано за допомогою магнітного левітаційного трибометра (МЛТ). 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. Теоретично досліджено переривчастий і гладкий режими ковзання для багатоконтактного інтерфейсу тертя в рамках землетрусної моделі та зроблено узагальнення щодо поведінки моноконтакту. Дані результати дають можливість дослідити поведінку органічних моно шарів в подальшому.

Реферат англійською:

The aim of this study is a joint experimental, theoretical and numerical efforts to study the dynamics of friction, including start sliding friction. We want to improve existing tools and knowledge about the connection of different scales that is important to describe the friction, particularly at the onset of sliding. Objects of research: steel bead / glass, PDMS / glass. Tribology moved forward in understanding and macroscopic friction at the atomic scale in the past decade. Development of new experimental tools, such STM and AFM to monitor the quality of the frictional interface with great accuracy. In addition, the importance of research of friction as a whole, there are some specific physical problems whose solution is based on point contact. Experiments on the scale of single contact may be quite different than in volume, and depends on many factors such as load, speed slide and the previous history of the system. Studies point of contact friction experimentally implemented using magnetic levitation trybometra (MLT). Tribology is advanced in understanding friction at the macroscopic and the atomic scale in the past decade. The development of new experimental tools such STM and AFM allow to control the quality of frictional interface with great accuracy. Besides the great importance of friction investigations in general, there are some peculiar physical problems the solution of which is based on a point-contact. Experiments at the scale of single contact may be completely different from that in the bulk, and depend on many factors such as load, sliding velocity, and the previous history of the system. The investigation of point-contact friction was experimentally realized by magnetic levitation tribometer (MLT). Test measurements were carried with metal ball on glass plate for different loads. Moment of inertia of pendulum J was empirically determined for different positions of stands with magnets / loads. Thus, an effective impact of magnetic field $Jeff$ was calculated.

Identifying the damping parameter μ of oscillatory system was realized by the energy decay curve analysis. Methodology appears to be powerful for identifying damping parameters of tribological pair PDMS/glass at very low loads. Theoretically investigated intermittent and smooth modes of sliding for multicontact interface friction within earthquake model and made generalizations about behavior of monocontact. These results make possible to investigate the behavior of organic mono layers in the future.

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:

IX. Бібліографічний опис

О.М. Браун "Сучасні уявлення про механізми тертя." Вісн. НАН України 2012. – №12. – С. 12-18; O.M. Braun and M. Peyrard, Phys. Rev. E 87 (2013) 032808 "Role of aging in a minimal model of earthquakes"; O.M. Braun and E. Tosatti, Phys. Rev. E 90 (2014) 032403 "Aftershocks in a frictional earthquake model"; O.M. Braun, Europhys. Lett. 109 (2015) 48004 "Stick-slip vs. smooth sliding in the multicontact interface"; N. Manini, O.M. Braun, and A. Vanossi, In: Fundamentals of friction and wear on the nanoscale, Eds. E. Gneso and E. Meyer (Springer, Switzerland, 2015) pp. 175-208 "Nanotribology: nonlinear mechanisms of friction"; O.M. Braun, B. Steenwyk, A. Warhadpande, and B.N.J. Persson, EPL 113 (2016) 56002 "On the dependency of friction on load: Theory and experiment"; O.M. Braun, "Nonlinear dynamics of the frictional interface": міжнародна конференція "Friction and energy dissipation in man-made and biological systems" (5-8 November 2013, ICTP, Trieste, Italy).

X. 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**

