

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0216U005420

Державний реєстраційний номер: 0110U004820

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-01-2016

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Математичне моделювання взаємодії тіл з мікротекстурованими і нерегулярними поверхнями та межовими шарами за контактного тепломасообміну

Початок етапу: 01.2011

Закінчення етапу: 12.2015

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Код за ЄДРПОУ: 03534430

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: (032) 263-83-77, (032) 263-62-70

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

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.): 3315.18
--

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Математичне моделювання взаємодії тіл з мікротекстурованими і нерегулярними поверхнями та межовими шарами за контактного тепломасообміну

Назва роботи англійською:

Mathematical modeling of interaction between bodies and microtextured and irregular surfaces and boundary layers under contact heat mass transfer

Реферат українською:

Розвинуто математичні моделі механічного контакту і термомеханічної взаємодії тіл з періодичною мікротекстурою поверхонь, з міжфазними дефектами та граничними прошарками, а також моделі термопружного деформування оболонок зі зламами серединної поверхні за змінних коефіцієнтів теплообміну з довкіллям. Розв'язано нові класи контактних задач для пружних нескінчених і скінчених тіл із текстурованими і нерегулярними поверхнями з урахуванням деформацій, зумовлених процесами теплопровідності і масоперенесення. Проаналізовано контактну та термопружну поведінку структур з регулярною системою міжповерхневих зазорів і міжфазних тріщин за наявності газорідного заповнювача та з урахуванням зчеплення і фрикційного проковзування. Визначено локальні контактні параметри в околі мікронерівностей та ефективні характеристики текстурованих тіл і біматеріалів з міжфазною тріщинуватістю. Вивчено термонапружений стан циліндричних тіл зі змінними у часі межовими параметрами за дії нестационарних об'ємних і поверхневих джерел тепла. Визначено температурні поля і напруження в оболонках з кусково-сталими коефіцієнтами тепловіддачі. Досліджено контактні явища при взаємодії тіл з поверхневими неоднорідностями за дифузійного заповнення газом зазорів між ними. Результати дослідження актуальні для геофізики, авіа – і машинобудування, біомеханіки, трибології, енергетики.

Реферат англійською:

The mathematical models of mechanical contact and thermomechanical interaction between bodies with periodic surface microtexture having interfacial defects and boundary layers, and the models of thermoelastic deforming of shells with mid-surface breaks when the coefficients of heat exchange with the surrounding environment are variable have been developed. New classes of contact problems for elastic infinite and finite bodies with textured and irregular surfaces have been solved taking into account the deformations caused by heat and mass transfer processes. The contact and thermoelastic behavior of structures with a regular array of intersurface gaps and interfacial cracks in the presence of a fluid filler under conditions of stick and frictional slip has been analyzed. Local contact parameters in the vicinity of the microregularities and the effective characteristics of textured bodies and bimetals with interfacial cracks have been determined. The thermoelastic state of cylindrical bodies with variable in time boundary parameters under the action of volume and surface heat sources has been studied. The thermal fields and stresses in shells with piecewise constant heat transfer coefficients have been determined. The contact phenomena associated with interaction between bodies with surface irregularities under diffusive filling of interface gaps have been investigated. The results of the investigations are important for geophysics, aircraft and engineering industries, biomechanics, tribology and energetics.

Індекс УДК: 539.3, 539,3

Коди тематичних рубрик: 30.19

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Мартиняк Ростислав Михайлович

Науковий ступінь:

Вчене звання:

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

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

Назва НТП українською: Аналітично-числові моделі дослідження взаємодії масивних тіл з мікротекстурованими поверхнями і тонкими межовими шарами та деформування тонкостінних елементів з нерегулярними поверхнями і стрибкоподібними змінами поверхневих властивостей вздовж координатних ліній за дії процесів дифузійного типу і теплообміну із зовнішнім середовищем змінної температури.

Назва НТП англійською: Analytical-numerical models to investigate interaction between massive bodies with microtextured surfaces and thin boundary layers and to investigate deforming of thin-walled elements with irregular surfaces and jump-like changes of surface properties along coordinate lines under the action of diffusive processes and processes of heat exchange with the surrounding environment of variable temperature.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати:

Галузь застосування: 73.10.1 – дослідження і розробки в галузі природничих наук

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Методами сингулярних інтегральних рівнянь, інтегральних рівнянь Вольтерри і Фредгольма, декомпозиції області та скінченних елементів досліджено напружено-деформований стан і контактну поведінку масивних тіл з мікротекстурованими поверхнями і тонкими межовими шарами, біматеріальних тіл з міжфазними теплопроникними тріщинами, та тонкостінних елементів з нерегулярними поверхнями і стрибкоподібними змінами поверхневих властивостей за теплообміну із довкіллям та дії процесів дифузійного типу.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу: -

Закінчення етапу:

Споживачі продукції: академічні та галузеві науково-дослідні організації України

Перспективні ринки: науково-дослідні організації країн СНД

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

1. Chumak K., Martynyak R. Thermal rectification between two thermoelastic solids with a periodic array of rough zones at the interface // Int. J. Heat Mass Transf. - 2012. - 55, No. 21-22. - P. 5603-5608.
2. Chumak K., Malanchuk N., Martynyak R. Partial slip contact problem for solids with regular surface texture assuming thermal insulation or thermal permeability of interface gaps // Int. J. Mechanical Sciences. - 2014. - 84. - P. 138-146.
3. Goryacheva I.G., Martynyak R.M. Contact problems for textured surfaces involving frictional effects // Proc. Inst. Mech. Eng., Part J: J. Eng. Tribol. - 2014. - 228, № 7. - P. 707-716.
4. Malanchuk N., Kaczyński A. Stick-slip contact problem of two half planes with a local recess // Acta mechanica et Automatica. - 2011. - 5, No. 4. - P. 76-80.
5. Malanchuk N., Martynyak R., Monastyrskyy B. Thermally induced local slip of contacting solids in vicinity of surface groove // Int. J. Solids Structures. - 2011. - 48, Issue 11-12. - P. 1791-1797.
6. Martynyak R., Chumak K. Effect of heat-conductive filler on interface gap on thermoelastic contact of solids // Int. J. Heat Mass Transf. - 2012. - 55, No. 4. - P. 1170-1178.
7. Martynyak R.M. Thermal stress state of a bimaterial with a closed interfacial crack having rough surfaces // Journal of Mathematical Sciences. - 2011. - 176, Issue 4. - P. 578-589.
8. Prokopyshyn I.I., Dyyak I.I., Martynyak R.M., Prokopyshyn I.A. Penalty Robin-Robin domain decomposition schemes for contact problems of nonlinear elasticity // Lect. Notes Comput. Sci. Eng. - 2013. - 91. - P. 647-654.
9. Prokopyshyn I.I., Dyyak I.I., Martynyak R.M., Prokopyshyn I.A. Domain decomposition methods for problems of unilateral contact between elastic bodies with nonlinear Winkler covers // Lecture Notes in Computational Science and Engineering. - 2014. - 98. - P. 739-748.
10. Slobodian B., Chumak K., Martynyak R. Mechanical and thermal effect of a filler of intercontact gaps on contact between two semi-infinite solids with microtextured surfaces // Фіз.-мат. моделювання та інформаційні технології. - 2013. - Вип. 17. - С. 168-174.
11. Горячева И.Г., Маланчук Н.И., Мартыняк Р.М. Контактное взаимодействие тел с периодическим рельефом при частичном проскальзывании // Прикладная математика и механика. - 2012. - 76, В 5. - С. 695-709.
12. Козачок О.П., Слободян Б.С., Мартыняк Р.М. Взаємодія двох пружних тіл за наявності між ними періодично розташованих зазорів, заповнених реальним газом // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2015. - 58, № 1. - С. 103-111.
13. Козачок О.П., Слободян Б.С., Мартыняк Р.М. Взаємодія пружного тіла та жорсткої основи з регулярною системою заповнених ідеальним газом прямокутних виїмок // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Серія: фіз.-мат. науки. - 2015. - Спецвипуск. С. 115-118.
14. Козачок О.П., Слободян Б.С., Мартыняк Р.М. Вплив міжповерхневих рідинних містків на контакт пружного тіла і жорсткої основи з періодичною системою прямокутних виїмок // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2015. - № 22. - С. 59-68.
15. Маланчук Н., Качиньські А. Фрикційна взаємодія двох півплощин за наявності поверхневої виїмки // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2012. - 48, № 1. - С. 64-71.
16. Маланчук Н.И. Контактні напруження в тілах з поверхневою виїмкою за послідовного навантаження // Прикладні проблеми механіки і математики. - 2013. - Вип. 11. - С. 193-198.
17. Маланчук Н.И. Локальне фрикційне проковзування пружних тіл з хвилястим рельєфом поверхонь // Фіз.-мат. моделювання та інформаційні технології. - 2013. - Вип. 17. - С. 112-119.
18. Мартыняк Р.М., Середницька Х.И. Термонапружений стан біматеріалу з періодичною системою міжфазних тріщин, заповнених теплопровідною речовиною // Фіз.-мат. моделювання та інформаційні технології. - 2014. - Вип. 19. - С. 168-175.
19. Мартыняк Р.М., Прокопишин І.А., Прокопишин І.И. Контакт пружних тіл за наявності нелінійних вінклерівських поверхневих шарів // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2013. - 56, № 3. - С. 43-56.
20. Мартыняк Р.М. Термонапружений стан тіла з щілиною, заповненою газом // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2015. - Вип. 22. - С. 97-105.
21. Мартыняк Р.М., Слободян Б.С., Дмитрив М.И., Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Разумов-Фризюк Е.А., Жарикова И.В., Беляев А.С. Подключающее МЭМС-устройство для контроля ВГА-компонентов // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. - 2012. - №1. - С.54-56.
22. Мартыняк Р.М., Середницкая Х.И. Термоупругость кусочно-однородного тела с межфазной теплопроницаемой трещиной // Теоретическая и прикладная механика. - 2012. - Вып. 50. - С. 91-98.
23. Микитин М. Контакт пружного півпростору та жорсткої основи за дії розподілених по колу потоків тепла. // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2015. - Вип. 22. - С. 106-112.
24. Панін С.В., Мартыняк Р.М., Швець Р.М., Яцків О.І., Бобик Б.Я. Термонапружений стан циліндра зі змінними

теплофізичними властивостями приповерхневого шару за нагріву об'ємними джерелами тепла // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2012. - 55, № 3. - С. 139-152. 25. Прокопишин І.І. Методи декомпозиції області для задачі про статичну рівновагу системи пружних тіл, з'єднаних через тонкі нелінійні прошарки // Фіз.-мат. моделювання та інформаційні технології. - 2015. - Вип. 21. - С. 173-185. 26. Прокопишин І.І. Схеми декомпозиції області на основі методу штрафу для задач про ідеальний контакт пружних тіл // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2014. - 57, № 1. - С. 41-56. 27. Прокопишин І.І., Дияк І.І., Мартиняк Р.М. Числове дослідження задач про контакт трьох пружних тіл методами декомпозиції області // Фізико-хімічна механіка матеріалів. - 2013. - 49, № 1. - С. 46-55. 28. Прокопишин І.І., Мартиняк Р.М. Числове дослідження контактної взаємодії двох тіл з виїмкою методом декомпозиції області // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій. - 2011. - Вип. 16. - С. 240-251. 29. Прокопишин І.І. Методи декомпозиції області для задач про односторонній контакт нелінійно пружних тіл // Фіз.-мат. моделювання та інформаційні технології. - 2012. - Вип. 15. - С. 75-87. 30. Середницька Х.І., Чумак К.А., Мартиняк Р.М. Термопружна трансформація міжфазних щілин з теплопроникним заповнювачем, періодично розташованих у біматеріальних структурах // Вісник КНУ ім. Т.Шевченка. Серія: фіз.-мат. науки. - 2013. - Вип. 3. - С. 220-223. 31. Середницька Х.І., Мартиняк Р.М. Міжфазна теплопроникна щілина змінної висоти у біматеріалі з нульовим параметром Дандерса // Вісник Київського національного університету ім. Т.Шевченка. Серія: фізико-математичні науки. - 2015. - Спецвипуск. - С. 243-246. 32. Слободян Б.С., Ляшенко Б.А., Маланчук Н.І., Марчук В.Є., Мартиняк Р.М. Моделювання контактної взаємодії періодично текстурованих тіл з урахуванням фрикційного проковзування // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2014. - 57, № 2. С. 88-96. 33. Слободян Б.С., Маланчук Н.І., Мартиняк Р.М., Ляшенко Б.А., Марчук В.Є. Локальне проковзування пружних тіл за наявності газу в міжконтактному зазорі // Фізико-хімічна механіка матеріалів. - 2014. - 50, № 2. - С.91-96. 34. Хапко Б.С. Термонапружений стан тонкої шайби за змінних коефіцієнтів тепловіддачі // Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. - 2015. - Вип. 21. - С. 75-83. 35. Хапко Б.С. Термопружність призматичної пологої оболонки // Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки. - 2015. № 1. - С. 199-210. 36. Хапко Б.С., Мартиняк Р.М. Моделювання температурного поля в частково відшарованому термобар'єрному покритті // Вісник Тернопільського національного технічного університету. - 2015. - 77, № 2. - С. 45-53. 37. Хапко Б.С., Чиж А.І. Про вплив змінних коефіцієнтів тепловіддачі на термонапруження у скінченній циліндричній оболонці // Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2014. - 57, № 2. - С. 195-203. 38. Хапко Б.С., Чиж А.І., Швець Р.М. Осесиметричне температурне поле зрізаної конічної оболонки зі змінними коефіцієнтами тепловіддачі // Мат. методи та фіз.-мех. поля. 2012. - 55, № 4. - С. 161-170. 39. Чумак К.А. Контактна задача теплопровідності для двох півпросторів з періодично розташованими шорсткими ділянками // Фіз.-мат. моделювання та інформ. технології. - 2012. - Вип. 15. - С. 127-132. 40. Чумак К. Ефект напрямленості теплового потоку у разі заповненого теплопроникним середовищем зазору на межі двох тіл // Фіз.-мат. моделювання та інформ. технології. - 2013. - Вип. 17. - С. 219-225. 41. Чумак К.А. Термопружний контакт тіл з хвилястими поверхнями за наявності теплопровідного середовища в міжконтактних зазорах // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Серія: фіз.-мат. науки. - 2015. - Спецвипуск. - С. 293-296. 42. Чумак К.А., Мартиняк Р.М. Локальне порушення контакту двох півбезмежних тіл, зумовлене змінним поверхневим термопоором // Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій. - 2012. - Вип. 20. - С. 350-356. 43. Чумак К.А., Мартиняк Р.М. Періодична контактна задача термопружності для двох півпросторів з шорсткими поверхнями на локальних ділянках // Фіз.-хім. механіка матеріалів. - 2012. - 48, № 6. - С.92-97. 44. Чумак К.А., Мартиняк Р.М. Термопружна взаємодія тіл з регулярною текстурою поверхонь за наявності теплопроникного середовища в міжконтактних зазорах // Мат. методи та фіз.-мех. поля. - 2013. - 56, № 1. - С. 52-61. 45. Яцків О. Термонапружений стан циліндра за неповної інформації про теплофізичні властивості приповерхневого шару, якщо відомі поверхневі колові напруження // Вісник Запорізького національного університету. - 2015. - Вип. 3. - С. 318-328. 46. Яцків О.І., Швець Р.М. Визначення теплофізичних властивостей приповерхневого шару циліндра за відомими переміщеннями поверхні // Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. Серія: фізико-математичні науки. - 2015. - Спецвипуск. - С. 305-310. 47. Яцків О.І., Швець Р.М., Бобик Б.Я. Термонапружений стан циліндра з тонким приповерхневим

Х. Заключение відомості

Керівник юридичної особи

Кушнір Роман Михайлович

Перелік осіб-виконавців

Євтушенко О.О.

Бобик Б.Я.

Дмитрів М.І.

Козачок О.П.

Маланчук Н.І.

Мартиняк Р.М.

Микитин М.М.

Монастирський Б.Є.

Прокопишин І.І.

Середницька Х.І.

Слободян Б.С.

Хапко Б.С.

Чумак К.А.

Швець Р.М.

Яцків О.І.

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

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

