Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0526U000087

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 09-04-2026

Статус: Підтверджена МОН

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ МОН України №1010 від 30.06.2026 р.

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кіпніс Олександр Леонідович
2. Oleksandr Kipnis

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-6747-8584

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 01.02.04

Назва наукової спеціальності: Механіка деформівного твердого тіла

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 14-05-2026

Спеціальність за освітою: Механіка

Місце роботи здобувача: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 26.166.01

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 30.19

Тема дисертації:

1. Стійкість матеріалів з покриттям при стиску вздовж межі поділу за різних умов міжфазного контакту.

2. Stability of Materials with Coatings under Compression along the Interface Boundary under Various Interfacial Contact Conditions.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційну роботу присвячено визначенню та аналізу критичних параметрів навантаження, що відповідають втраті стійкості кусково-однорідних тіл, що склада-ються з напівобмеженої підкладки, яка вкрита тонкою плівкою покриття (бішарова си-стема), при стиску вздовж межі поділу середовищ. В межах тривимірної лінеаризованої теорії стійкості деформівних тіл розглянуто плоскі задачі (для стану плоскої деформа-ції) як для бішарових систем, послаблених міжфазними тріщинами та тріщинами, роз-ташованими поза межею поділу середовищ, та зонами проковзування, так і задачі для бішарів без дефектів. Вивчаються два типи зв'язку між компонентами кусково-однорідного тіла – жорстке з'єднання та проковзування без тертя. Розвинений в дисертаційній роботі напіваналітичний підхід полягає у використанні загальних представлень розв'язків лінеаризованих рівнянь рівноваги для форму-лювання вихідних граничних задач у

термінах потенціальних гармонічних функцій – складових указаних представлень. Із застосуванням техніки інтегрального перетворення Фур'є поставлені граничні задачі з визначення критичної деформації зводяться до трансцендентних рівнянь (у разі тіл без дефектів) або до однорідних інтегральних рів-нянь Фредгольма першого роду (чи їхніх систем) (у разі бішарів з дефектами). Вказані розв'язальні рівняння одержано в загальному вигляді для стисливих та нестисливих гіперпружних бішарових систем із довільною структурою пружних потенціалів, що описують матеріали їх компонентів. Для низки конкретних конститутивних моделей матеріалів компонентів бішарів визначено критичні параметри, що відповідають втраті стійкості бішарових систем, які можуть асоціюватися з початковим етапом їх руйнування. Досліджено характер залеж-ності цих критичних параметрів від механічних характеристик матеріалів кусково-однорідного тіла та геометричних параметрів задач, а також від форми пружних потен-ціалів його складових. Виявлено та проаналізовано нові механічні ефекти, пов'язані з впливом різних видів дефектів та умов контакту компонентів бішарових систем на їх стійкість при стиску вздовж прямолінійних меж поділу середовищ.

2. The dissertation is devoted to the determination and analysis of critical loading parameters corresponding to the loss of stability under compression along the interface of piecewise-homogeneous bodies consisting of a semi-bounded substrate covered with a thin coating film (bilayer system). Within the framework of the three-dimensional linearized theory of stability of deformable bodies, plane strain problems are considered both for bilayer systems weakened by interfacial and non-interfacial cracks and sliding zones, and for bilayers without defects. Two types of connection between the body components are studied – rigid connection and frictionless sliding. The developed semi-analytical approach consists in using general representations of solutions for linearized equations of equilibrium and the Fourier integral transform technique to formulate the initial boundary value problems in terms of potential harmonic functions – components of the specified representations. In the case of no defects in the bilayer system, problems of wrinkling under compression of a thin film rigidly connected to the substrate or sliding relative to it without friction are considered. Boundary value problems for potential harmonic functions are reduced to transcendental equations for determining critical loading parameters. These equations are obtained in a general form for a combination of two compressible or incompressible hyperelastic materials with an arbitrary structure of their elastic potentials. In the case of rigid connection of the components, an analysis of the applicability of approximate beam approaches is carried out, and an assessment of the expediency of using the semi-bounded body model is provided. Validation of the results was carried out by comparison with the limiting case of a homogeneous body, with corresponding approximate formulas, and with the results of field and numerical experiments presented in the works of other authors. For both types of connection between the bilayer components, the dependence of critical loading parameters on the mechanical characteristics of the bilayer is analyzed, and their sensitivity to the choice of the constitutive model of the components is studied. In the case of defects in a piecewise-homogeneous body, the following problems of bilayer compression along the interface are considered: systems with an interfacial crack under different component connection conditions; with a crack in the substrate parallel to the interface of rigidly connected media; with an interfacial zone of smooth sliding. The corresponding boundary value problems are reduced to eigenvalue problems for Fredholm integral equations (or systems of equations) of the first kind. The obtained equations are formulated in a general form for a combination of two compressible or incompressible hyperelastic materials with an arbitrary structure of their elastic potentials and investigated numerically using the Bubnov-Galerkin method. To validate the results, the obtained critical values of the loading parameters were compared with the corresponding ones in the limiting cases of a "zero-length" defect and an "infinitely long" defect, which correspond to problems for bodies without defects. In the case of an interfacial crack on the boundary of rigidly connected media, the applicability of two beam approaches for determining critical buckling strains (for long cracks) is analyzed, as well as a comprehensive approach for determining critical blistering strains in the case of cracks of arbitrary length. Validation of the results was carried out by comparison: for each of the considered potentials – with the corresponding problem for a homogeneous body; with the results of approximate approaches, as well as with data obtained by other authors using numerical modeling methods for linearly elastic materials. For an interfacial crack and an interfacial smooth sliding zone, recommendations are given regarding the feasibility of

taking into account short defects when determining the critical parameters of bilayer instability. The influence of contact conditions between the body components and between the defect faces, as well as the structure of elastic potentials on the values of critical loading parameters, is analyzed. In all problems, a systematic analysis of the dependence of critical loading parameter values on the geometric and mechanical characteristics of the bilayer was carried out, and conclusions of theoretical and practical significance were formulated.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Освоєння нових технологій виробництва матеріалів, їх оброблення і з'єднання, створення індустрії наноматеріалів та нанотехнологій

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- 1. Bogdanov, V.L., Kipnis, A.L. Investigation of the fracture of a semibounded body compressed along a near-surface interface crack. J Math Sci 253, 99–107 (2021)
- 2. Bogdanov, V.L., Nazarenko, V.M., Kipnis, A.L. Compression of a semi-bounded body with a coating layer along the interface sliding zone. Z Angew Math Mech 105, e202400799 (2024).
- 3. Bogdanov, V.L., Nazarenko, V.M., Kipnis, O.L. Compression of semibounded body with thin coating layer along interface near-surface crack. Part I. Int Appl Mech 60, 511–524 (2024).
- 4. Bogdanov, V.L., Nazarenko, V.M., Kipnis, O.L. Compression of semibounded body with thin coating layer along interface near-surface crack. Part II. Int Appl Mech 60, 641–652 (2024).
- 5. Kipnis, A.L. Stability of a piecewise-homogeneous half-plane with sliding components under compression along an interface crack. Mech Compos Mater 61, 409–424 (2025)
- 6. Kipnis, A.L. Wrinkling of hyperelastic thin film on hyperelastic semibounded substrate in cases of rigid connection and frictionless sliding of components. J Elast 157, 40 (2025).
- 7. Kipnis, A.L. Investigation of the compression of a piecewise homogeneous half-plane with a fixed boundary along the interface crack. Mater Sci 60, 736–746 (2025).
- 8. Bogdanov, V.L., Nazarenko, V.M., Kipnis, A.L. Critical loads for a piecewise-homogeneous half-plane of different hyperelastic materials under compression along the interface sliding zone. Arch Appl Mech 95, 213 (2025).
- 9. Bogdanov, V.L., Nazarenko, V.M., Kipnis, O.L. Material Compressibility Effect on the Surface Instability of a Coated Body Under Compression. Strength Mater (2026).
- 10. Богданов, В.Л., Назаренко, В.М., Кіпніс, О.Л. Розв'язання плоскої задачі механіки руйнування для кусково-однорідної півплощини, що стискається вздовж міжфазної приповерхневої тріщини. Доповіді Національної академії наук України (4), 3–13 (2024).
- 11. Кіпніс, О.Л. Приповерхнева стійкість кусково-однорідної півплощини, що стиска-ється вздовж прямолінійної межі поділу двох середовищ за різних умов їх з'єднання. Доповіді Національної академії наук України (5), 62–74 (2024).
- 12. Кіпніс, О. Плоска задача про стискання напівобмеженого кусково-однорідного тіла вздовж міжфазної зони гладкого проковзування. Доповіді Національної академії наук України (6), 43–52 (2024).
- 13. Кіпніс, О.Л. Стійкість однорідної нескінченної смуги при стисканні вздовж внутрі-шньої тріщини. Мат. методи та фіз.-мех. поля 67(1-2), 224–232 (2024).
- 14. Кіпніс, О.Л. Аналіз застосовності наближених підходів до визначення критичних деформацій зморщування тонкої плівки на напівобмеженій підкладці. Доповіді На-ціональної академії наук України

(2), 42–53 (2025).

- 15. Кіпніс, О.Л. Стиснення шаруватого композиту з компонентами, що проковзують, уздовж двох паралельних міжфазних структурних тріщин. Вісник Київського націо-нального університету імені Тараса Шевченка. Фізико-математичні науки 80(1), 60–63 (2025).
- 16. Кіпніс, О.Л. Руйнування кусково-однорідної півплощини при стиску вздовж тріщини, не розташованої на межі поділу середовищ. Прикл. механіка 61 (6), 114–130 (2025).
- 17. Кіпніс, О. Л. Локальна втрата стійкості покриття тонкоплівкової системи під дією стиску вздовж міжфазної тріщини за різних умов контакту. Доповіді Національної академії наук України (6), 74–84 (2025).
- 18. Bogdanov, V.L., Kipnis, A.L. An Approach to Analysis of Fracture of Semi-bounded Body Under Compressing Along Interfacial Near-Surface Crack. Structural Integrity, vol 8. Springer, Cham, 110–113 (2019).
- 19. Кіпніс, О.Л. Стійкість межі поділу середовищ кусково-однорідної півплощини при стиску вздовж міжфазної приповерхневої тріщини. Матеріали міжнародної конфе-ренції «Математичні проблеми технічної механіки – 2024», 77–78 (2024).
- 20. Кіпніс, О.Л. Плоска задача механіки руйнування про стиск кусково-однорідної пів-площини з закріпленою межею вздовж міжфазної тріщини. Прикладна механіка: Праці I Міжнародної науково-технічної конференції, 189–192 (2024).
- 21. Кіпніс, О.Л. Руйнування кусково-однорідного напівобмеженого тіла, що стискається вздовж міжфазної приповерхневої тріщини. Матеріали X Міжнародної науково-технічної конференції «Актуальні проблеми інженерної механіки», 57–59 (2024).
- 22. Кіпніс, О.Л. Стискання кусково-однорідного напівобмеженого тіла за різних умов з'єднання його компонентів вздовж міжфазної тріщини. Математичні проблеми ме-ханіки неоднорідних структур (6), 118 (2024).
- 23. Богданов, В.Л., Назаренко, В.М., Кіпніс, О.Л. Руйнування кусково-однорідної півп-лощини при стисканні вздовж тріщини, не розташованої на межі поділу середовищ. Математичні проблеми механіки неоднорідних структур (6), 124 (2024)
- 24. Кіпніс, О.Л. Критичні параметри навантаження в задачі про стискання напівобме-женого тіла з покриттям вздовж міжфазної зони проковзування. Матеріали міжна-родної наукової конференції «Механіка: сучасність і перспективи – 2024», 19–21 (2024).
- 25. Кіпніс, О.Л. Втрата стійкості тонкої жорсткої плівки на податливій нестисливій під-кладці при стиску вздовж міжфазного відшарування. Збірник матеріалів міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні проблеми механіки у конструкціях спе-ціального призначення», 104–107 (2025)
- 26. Богданов, В.Л., Назаренко, В.М., Кіпніс, О.Л. Критичні параметри навантаження в задачі про стискання напівобмеженого тіла з покриттям вздовж міжфазної зони проковзування. Збірник матеріалів міжнародної науково-технічної конференції «Сучасні проблеми механіки у конструкціях спеціального призначення», 68–71 (2025).

Наукова (науково-технічна) продукція: методи, теорії, гіпотези

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впровадження не планується

Зв'язок з науковими темами: 0120U101775, 0119U103519, 0124U005008, 0125U000923, 0125U001293

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Богданов Вячеслав Леонідович

2. Viacheslav Bogdanov

Кваліфікація: д. ф.-м. н., академік НАН України, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9864-9120

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Марчук Олександр Васильович

2. Oleksandr Marchuk

Кваліфікація: д. т. н., проф., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5277-2446

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний транспортний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070915

Місцезнаходження: вул. М. Омеляновича-Павленка, Київ, 01010, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кущ Володимир Іванович

2. Volodymyr Kushch

Кваліфікація: д. ф.-м. н., проф., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9396-1959

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут надтвердих матеріалів ім. В. М. Бакуля Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417377

Місцезнаходження: вул. Автозаводська, Київ, 04074, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Острик Володимир Іванович
2. Volodymyr Ostryk

Кваліфікація: д. ф.-м. н., проф., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-8301-9756

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут прикладної фізики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05399225

Місцезнаходження: вул. Петропавлівська, Суми, Сумський р-н., 40000, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Селіванов Михайло Федорович
2. Mikhailo Selivanov

Кваліфікація: д. ф.-м. н., член-кор. НАН України, 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1266-4042

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мартиняк Ростислав Михайлович

2. Rostyslav Martynyak

Кваліфікація: д. ф.-м. н., проф., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-7613-1427

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Камінський Анатолій Олексійович

2. Anatoly Kaminsky

Кваліфікація: д. ф.-м. н., проф., 01.02.04

Ідентифікатор ORCID ID: 0009-0000-9989-6887

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут механіки ім. С. П. Тимошенка Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05417070

Місцезнаходження: вул. П. Нестерова, Київ, 03057, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Мартинюк Анатолій Андрійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Мартинюк Анатолій Андрійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Кіпніс Олександр Леонідович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Тетяна Анатоліївна