


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**V International Scientific Conference
«MODERN PROBLEMS OF MECHANICS»**

*Taras Shevchenko National University of Kyiv
Department of Theoretical and Applied Mechanics*



**28-30.08.2019
Kyiv, Ukraine**

**V Міжнародна наукова конференція
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ**

Матеріали конференції

Київ, Україна
28–30 серпня 2019

- Демидов О.В., Попов В.Г.* Аналіз перехідного процесу при нестационарному крутінні у скінченному циліндрі з кільцевою тріщиною 29.
- Dibajian S. H., Kavian E.* Investigation the effect of non-uniform voids on the final strength of engineered porous materials 30.
- Діденко Ю.Ф., Денисенко В.І., Щетиніна О.К.* Про точний розв'язок задачі просторової теорії потенціалу для двох сфер 31.
- Довгий С.О., Черній Д.І.* Метод дискретних особливостей в задачах математичної фізики і механіки 32.
- Довжик М.В., Назаренко В.М.* Руйнування композитних та високоеластичних матеріалів під час стиску вздовж приповерхневої дископодібної тріщини 33.
- Дудик М.В., Решітнік Ю.В.* Когезійна модель зони передруйнування біля вершини тріщини, що виходить з кутової точки ламаної межі поділу матеріалів 34.
- Дудик М.В.* Про взаємний вплив контакту берегів і утворення зони передруйнування в привершинній області міжфазної тріщини 35.
- Жук Я.О.* Теплова нестійкість нанокомпозитних елементів конструкцій при циклічному навантаженні 36.
- Жук О.П., Жук Я.О.* Дія радіаційної сили в звуковій хвилі на сферичну краплю в околі вільної поверхні рідини 37.
- Журавльова З.Ю.* Плоска мішана задача теорії пружності для півсмуги під впливом динамічного навантаження 38.
- Зражевський Г.М., Зражевська В.Ф.* Використання формалізму узагальнених функцій при моделюванні дефектів точковими сингулярностями 39.
- Зражевський Г.М., Зражевська В.Ф.* Дослідження оптимізаційної задачі збудження коливальних пластини 40.
- Калиняк Б.М.* Про деякі способи досягнення відсутності термонапружень у неоднорідному за товщиною безмежному шарі при стаціонарному тепловому навантаженні 41.
- Карнаухов В.Г., Козлов В. И., Карнаухова Т.В.* Критическая электрическая нагрузка на шарнирно опертую трехслойную вязкоупругую прямоугольную пьезопластину 42.
- Карнаухов В.Г., Козлов В. И., Карнаухова Т.В.* Параметрические колебания трехслойной шарнирно опертой вязкоупругой прямоугольной пьезоэлектрической пластины 43.
- Kharytonov O., Savchenko S., Miranda N.* Optimization of space maneuvers using high and low thrust with a nuclear engine 44.
- Клімчук Т. В., Острик В. І.* Ковзний контакт пружної смуги та параболічного штамп 45.
- Кобзар Ю.М.* Втомна довговічність гладких циліндричних стрижнів при одновісному симетричному розтягу-стиску 46.

ПРО ВЗАЄМНИЙ ВПЛИВ КОНТАКТУ БЕРЕГІВ І УТВОРЕННЯ ЗОНИ ПЕРЕДРУЙНУВАННЯ В ПРИВЕРШИННІЙ ОБЛАСТІ МІЖФАЗНОЇ ТРІЩИНИ

Дудик М.В.

Дослідження тріщин, розташованих на межі поділу різних матеріалів, виявили дію багатьох факторів, які суттєво впливають на напружено-деформований стан композитного з'єднання, у тому числі утворення зон передруйнування і деструкції в з'єднаних матеріалах в околі вершин, контакт берегів тріщини з можливим зчепленням у частині контактної зони, прилеглої до вершини, неідеальність міжфазного з'єднання тощо. Математичні труднощі, що виникають при спробі одночасного врахування кількох з вищезгаданих факторів, зумовлюють запровадження спрощених моделей міжфазної тріщини. Зокрема, в [1, 2] досліджено моделі міжфазної тріщини за умов переважаючих зсувних або відривних зовнішніх навантажень, які забезпечують значно менші або значно більші розміри зони передруйнування порівняно з довжиною області контакту берегів. Проте, поза розглядом залишився випадок співрозмірних контактної зони і зони передруйнування.

В даній роботі в умовах плоскої деформації розвинуто модель тріщини на плоскій межі поділу двох різних однорідних ізотропних крихких матеріалів, яка передбачає існування в околі її вершини області контакту берегів, взаємодіючих за законом сухого тертя, та вузької бічної зони передруйнування у менш тріщиностійкому матеріалі композитного з'єднання. Зона передруйнування моделюється лінією розриву нормального переміщення, на якій нормальне напруження дорівнює опору відриву матеріалу. Припускаючи, що розміри зони передруйнування і контактної зони мають однаковий порядок величини і значно менші порівняно з довжиною тріщини, за допомогою інтегрального перетворення Мелліна задача зведена до векторного рівняння Вінера-Хопфа. Розвинуто наближений метод розв'язання векторного рівняння Вінера-Хопфа, який використано для отримання рівнянь для визначення розмірів зони передруйнування і області контакту берегів. Орієнтація зони передруйнування визначалась з умови максимуму потенціальної енергії, накопиченої в зоні. Виконано числові розрахунки вказаних параметрів та аналіз їх залежностей від конфігурації і модуля зовнішнього навантаження. Виявлено істотний вплив зони передруйнування і контакту берегів тріщини на їх розміри та орієнтацію зони. Зокрема, за наявності зон передруйнування відбувається суттєве збільшення довжини області контакту порівняно з її довжиною при відсутності зони передруйнування. В той же час контакт берегів несуттєво впливає на довжину зони передруйнування, але помітно зменшує кут нахилу зони щодо межі поділу матеріалів і змінює характер його залежності від конфігурації навантаження. Вплив зони передруйнування проявляється також у тому, що з її утворенням довжина області контакту берегів стає залежною від модуля навантаження, тоді як при відсутності зони передруйнування залежність розміру контактної зони від модуля навантаження за сталої конфігурації відсутня.

1. Каміньський А. О. Дослідження зони передруйнування біля вершини міжфазної тріщини у пружному тілі при зсуві в рамках комплексної моделі / А. О. Каміньський, М. В. Дудик, Л. А. Кіпніс // *Мат. методи та фіз.-мех. поля.* – 2014. – Т.57, № 4. – С. 95-108.

2. Дудик М. В. Вплив бічної зони передруйнування біля вершини міжфазної тріщини на контакт берегів / М. В. Дудик // *Мат. методи та фіз.-мех. поля.* – 2015. – Т.58, № 1. – С. 143-153.

Тези доповідей

**V Міжнародна наукова конференція
“Сучасні проблеми механіки”
“Modern Problems of Mechanics”**

2019

Наклад 100 примірників

**Видавнича лабораторія факультету радіофізики,
електроніки та комп'ютерних систем
Київського національного університету імені Тараса Шевченка**