


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.

Дудик Михайло Володимирович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент
Уманський державний педагогічний університет, Умань, Україна
e-mail: dudik_m@hotmail.com
Решітник Юлія Володимирівна, кандидат фіз.-мат. наук
Уманський державний педагогічний університет, Умань, Україна
e-mail: dikhtiarenko_iu@udpu.edu.ua

КОГЕЗІЙНА МОДЕЛЬ ЗОНИ ПЕРЕДРУЙНУВАННЯ БІЛЯ ВЕРШИНИ ТРІЩИНИ, ЩО ВИХОДИТЬ З КУТОВОЇ ТОЧКИ ЛАМАНОЇ МЕЖІ ПОДІЛУ МАТЕРІАЛІВ

Дудик М.В., Решітник Ю.В.

Відсутність симетрії в полі напружень біля вершини міжфазної тріщини при побудові моделі зони передруйнування у з'єднувальному матеріалі приводить до необхідності врахування стрибків як відривних, так і зсувних деформацій. Такі ефекти враховуються у когезійній моделі міжфазної зони передруйнування, що активно розвивалась впродовж останніх десятиліть. В когезійній моделі вводиться деяка потенціальна функція, яка визначає зв'язок напружень зі стрибками переміщення. Складність визначальних рівнянь в когезійній зоні призвела до того, що їх розв'язання здійснюється головним чином числовими методами.

В даній роботі здійснено аналітичний розрахунок параметрів зони передруйнування у з'єднувальному матеріалі біля вершини міжфазної тріщини, що виходить з куткової точки ламаної межі поділу, з використанням для напружень притаманної когезійній моделі квадратичної умови передруйнування. Задача зведена до векторного рівняння Вінера-Гопфа з матричним коефіцієнтом, який не допускає точну факторизацію у замкнутій аналітичній формі. Подаючи матричний коефіцієнт у вигляді суми двох матриць, одна з яких відповідає рівнянню Вінера-Гопфа аналогічної задачі про когезійну зону в кінці тріщини на плоскій межі поділу і факторизується за допомогою формул Храпкова [1, 2], а стосовно іншої передбачається малість порівняно з першою матрицею, було розвинуто метод наближеного розв'язання вихідного рівняння задачі. З його допомогою у першому наближенні теорії збурень знайдено рівняння для визначення довжини зони передруйнування, фазового кута навантаження в ній та розкриття тріщини в її вершині.

За результатами числових розрахунків виконано аналіз залежності параметрів зони передруйнування від модуля і конфігурації зовнішнього навантаження та відношення опорів з'єднувального матеріалу відриву і зсуву при окремих значеннях кута зламу межі поділу, близької до площини. Встановлено, що довжина зони передруйнування та її розкриття у вершині тріщини нелінійно зростають за величиною зі збільшенням зовнішнього навантаження. Залежність фазового кута навантаження у зоні від модуля навантаження менш виражена, проте також спостерігається повільне зростання кута зі збільшенням навантаження. Зі збільшенням опору відриву при сталому параметрі навантаження довжина зони передруйнування і розкриття тріщини у вершині зменшуються. Залежність параметрів зони передруйнування від фазового кута навантаження і кута зламу виявляється немонотонною, що в цілому є характерним у випадку міжфазної тріщини у кусково-однорідному тілі з ламаною межею поділу.

1. Khrapkov A.A. Wiener–Hopf method in mixed elasticity theory problems / A.A. Khrapkov. – St. Petersburg: B.E. VNIIG Inc., 2001. – 144 p.

2. Дудик М.В. Аналітичний розв'язок плоскої задачі про когезійну зону передруйнування у з'єднувальному матеріалі біля вершини міжфазної тріщини / М.В. Дудик // Вісник Од. нац. ун-ту. Мат. і мех. – 2013. – Т.19, вип. 4 (20). – С. 84-95.

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**