

Національна академія наук України
Інститут прикладних проблем механіки і математики
ім. Я.С. Підстригача

Сучасні проблеми термомеханіки

Збірник наукових праць

*За загальною редакцією
члена-кореспондента НАН України Р.М. Кушніра*

Львів – 2016

УДК 539.3

Сучасні проблеми термомеханіки: збірник наукових праць / за заг. ред. Р.М. Кушніра [Електронний ресурс] // Інститут прикладних проблем механіки і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України. – 2016. – Режим доступу: www.iarpm.lviv.ua/MPT2016.

Збірник містить наукові праці, присвячені проблемам математичного моделювання в механіці зв'язаних полів; математичних методів механіки і термомеханіки; оптимізації в термомеханіці. Вони були предметом обговорення на Міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми термомеханіки», яка проходила 22-24 вересня 2016 р. у Львові.

Для наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрів і студентів, які цікавляться означеними вище проблемами.

Редакційна колегія:

Головний редактор: чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф. *Р.М. Кушнір*

Заступники: д.ф.-м.н., проф. *О.Р. Гачкевич*, д.т.н., проф. *В.С. Попович*

Відповідальний секретар: к.ф.-м.н. *Н.М. Івасько*

Члени редколегії: чл.-кор. НАН України, д.т.н., проф. *В.С. Гудрамович*, д.ф.-м.н., проф. *Я.О. Жук*, д.ф.-м.н., проф. *К.Б. Казарян*, чл.-кор. НАН України, д.ф.-м.н., проф. *Г.С. Кит*, д.ф.-м.н., проф. *П.П. Костробій*, д.ф.-м.н., проф. *Р.М. Мартиняк*, д.ф.-м.н., проф. *М.В. Марчук*, д.ф.-м.н., проф. *В.В. Михаськів*, д.т.н., проф. *В.В. Можаровський*, д.ф.-м.н., проф. *М.М. Николишин*, д.ф.-м.н., проф. *В.Г. Попов*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *Б.В. Процюк*, д.т.н., ст.н.с. *Я.Д. П'янило*, д.ф.-м.н., проф. *М.П. Саврук*, д.ф.-м.н., проф. *Г.Т. Сулим*, д.ф.-м.н., проф. *В.Ф. Чекурін*, д.ф.-м.н., ст.н.с. *А.В. Ясінький*

Рецензенти: *О.Я. Григоренко*, д.ф.-м.н., проф.,
Я.Г. Савула, д.ф.-м.н., проф.,
П.О. Стеблянко, д.ф.-м.н., проф.

Ухвалено до друку

Вченою радою Інституту прикладних проблем механіки і математики
ім. Я.С. Підстригача НАН України

ISBN 978-966-02-8009-0 (електронне видання)

© Інститут прикладних проблем механіки
і математики ім. Я.С. Підстригача НАН України

Терлецький Ростислав, Турій Оксана, Гуменчук Орест Теплоперенос у пластинах з покриттями за врахування впливу випромінювання	131
Хома Іван, Дашко Ольга, Прошенко Тетяна Про загальний розв'язок рівнянь рівноваги трансверсально-ізотропного п'єзоелектричного шару при змішаних умовах на торцях	133
Чернуха Ольга, Білушак Юрій Моделювання усередненого поля концентрації у випадкових шаруватих структурах з урахуванням стрибків шуканої функції на міжфазних границях	135
Чернуха Ольга, Давидок Анастасія Моделювання випадкових потоків маси у двофазній смузі з арксинус-розподілом шаруватих включень	137
Юрчук Василь, Руцицький Ярема Наближений спосіб аналізу поодинокі нелінійно пружної плоскості хвилі	139
Avetisyan Ara, Belubekyan Mels, Ghazaryan Karen Magneto-electro-thermo-elastic hypotheses for contact problems of composite waveguides	142

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ МЕХАНІКИ І ТЕРМОМЕХАНІКИ

Альфавицька Соломія, Николишин Мирон, Опанасович Віктор, Слободян Микола Двовісний згин пластини з двома рівними співвісними наскрізними тріщинами з урахуванням контакту їх берегів та за наявності пластичних зон поблизу вершин	145
Архипенко Костянтин, Кривий Олександр Прямолінійний стрінгер, що виходить на лінію з'єднання анізотропних півплощин	147
Бездір Олександр, Шопа Василь Конструкційне демпфування в системі коаксіальних циліндричних оболонок з пружним заповнювачем	149
Вайсфельд Наталія, Мисов Костянтин, Реут Віктор Мішана плоска задача для пружної півсмути	150
Вайсфельд Наталія, Мойсєєнок Олексій, Фесенко Ганна Хвильове поле пружного шару з циліндричним дефектом	151
Вовк Оксана Дослідження ефективності застосування числового обернення перетворення Лапласа до задач теплопровідності контактуючих термочутливих тіл з тепловиділеннями на межі дотику	153
Гарматій Галина Визначення неусталеного теплового стану термочутливої двошарової пластини за конвективного теплообміну	156
Дудик Михайло, Діхтяренко Юлія, Дякон Валерій Дослідження зони передруйнування з областю деструкції та лінійним зміцненням в адгезійному з'єднанні в кінці міжфазної тріщини	158

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОНИ ПЕРЕДРУЙНУВАННЯ З ОБЛАСТЮ
ДЕСТРУКЦІЇ ТА ЛІНІЙНИМ ЗМІЦНЕННЯМ В АДГЕЗІЙНОМУ
З'ЄДНАННІ В КІНЦІ МІЖФАЗНОЇ ТРІЩИНИ****Михайло Дудик, Юлія Діхтяренко, Валерій Дякон***Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини,
вул. Садова, 2, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна;**Уманська філія ПВНЗ "Європейський університет",
вул. Шевченка, 15-А, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна*

В умовах плоскої деформації за допомогою методу Вінера-Хопфа знайдено аналітичний розв'язок задачі про розрахунок маломасштабної зони передруйнування з привершинною зоною деструкції в околі кутової точки ламаної межі поділу двох різних пружних середовищ з якої виходить міжфазна тріщина. Зона передруйнування, що розвивається з кутової точки по межі поділу середовищ у з'єднувальному матеріалі, моделюється лінією розриву нормального переміщення, на якій нормальне напруження задовольняє лінійному закону зміцнення [1]. Зона деструкції визначається як прилегла до вершини тріщини область зони передруйнування з високим рівнем розірваних міжчастинкових зв'язків, що обумовлює зниження рівня напружень в зоні і збільшення її розкриття. Отримано трансцендентні рівняння для розрахунків розмірів зон передруйнування і деструкції та розкриття тріщини у її вершині. Здійснено числовий аналіз впливу зміцнення і утворення зони деструкції на умови зрушення тріщини і граничні розміри зон. Виявлено їх суттєву залежність від параметрів зміцнення матеріалу, конфігурації навантаження, а також від кута зламу межі поділу середовищ. Встановлено, що граничний розмір зони деструкції складає значну частину зони передруйнування, досягаючи 0,9 її довжини.

1. *Панасюк В.В., Панько І.М.* Гранична рівновага тіла з тріщиною з урахуванням особливостей розподілу напружень біля її вершини // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2005. – Т. 41, № 4. – С. 5-8.

**INVESTIGATION OF THE PRE-FRACTURE ZONE WITH THE DESTRUCTION AREA
AND LINEAR STRENGTHENING IN ADHESION ADJOINING AT THE END OF THE
INTERFACIAL CRACK**

Under the plain strain conditions, by the Wiener-Hopf method we found the analytical solution of the problem about the computation of the small-scale pre-fracture zone with the near-tip area of destruction in the vicinity of angular point of the broken interface of two different elastic media, from which an interfacial crack goes out. The pre-fracture, which propagates from an angular point along the interface in the joining material, is simulated by the line of rupture of the normal displacement, on which the normal stress satisfies the linear law of strengthening. The numerical analysis of the influence of strengthening and the formation of destruction zone on the conditions of start of the crack and on the ultimate sizes of zones is carried out.