

МІНІСТРЕСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

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

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

**30-31.08.2021
Kyiv, Ukraine**



**VI Міжнародна наукова конференція
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ МЕХАНІКИ
МЕЛЕШКО Вячеслав Володимирович**



Матеріали конференції
До 70-річчя з дня народження

Київ, Україна
30–31 серпня 2021

СКЛАД
ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМІТЕТУ

VI Міжнародної наукової конференції
Сучасні проблеми механіки (МРМ)
(30-31 серпня 2021 р.)

Голова оргкомітету	– Толстанова Ганна Миколаївна, професор, проректор з наукової роботи
Співголова оргкомітету	– Безущак Оксана Омелянівна, професор, декан механіко-математичного факультету
Члени оргкомітету:	<ul style="list-style-type: none"> – Жук Ярослав Олександрович, професор, зав.кафедри теоретичної та прикладної механіки, – Маципура Володимир Тимофійович, професор, – Зражевський Григорій Михайлович, доцент, – Лебедева Ірина Валеріївна, доцент, – Улітко Ігор Андрійович, доцент, – Борисейко Олександр Віталійович, доцент, – Харитонов Олексій Михайлович, доцент, – Куценко Олексій Григорович, доцент, – Курилко Олександр Борисович, асистент, – Клімчук Тарас Володимирович, асистент, – Остос Олександр Хосейович, с.н.с., – Троценко Ярослав Павлович, інж. 1 кат.

Відповідальний секретар оргкомітету

Жук Ярослав Олександрович, зав.кафедри теоретичної та прикладної механіки,
р.(044)259-03-07, м. (097)490-11-89

Секретарі оргкомітету

Яковенко Катерина Іванівна, пров.інж., р.(044)521-35-99 , м.(067)502-99-99

Пучко Наталія Петрівна, інж., р.(044)521-35-99, м.(067)683-45-34

Троценко Ярослав Павлович, інж. 1 кат.,р.(044)521-33-34, м.(050) 160-18-11

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ:

Грінченко В.Т., академік НАН України директор Інституту гідромеханіки НАН України,

Кушнір Р.М., академік НАН України, директор ІППММ ім. Я.С. Підстригача НАН України,

Кубенко В.Д., академік НАН України, заступник директора Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України,

Altenbach H., Professor, Institute of Mechanic (IFME), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Germany,

Guz, I.A., 6th Century Professor, University of Aberdeen, Scotland, UK,

Kashalyan M.Yu., Professor, University of Aberdeen, Scotland, UK,

Muller W., Professor, Technical University of Berlin, Germany,

Silberschmidt V., Professor, Loughborough University, UK,

Katica (Stevanović) Hedrih, Mathematical Institute of Serbian Academy of Science and Arts (SANU), Serbia,

Вайсфельд Н.Д., зав. кафедри Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова,

Григоренко О.Я., член-кор. НАН України, зав. відділу Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України,

Дзюба А.П., професор Дніпровського національного університету ім. О. Гончара,

Жук Я.О., член-кор. НАН України, зав. кафедри Київського національного університету ім. Тараса Шевченка,

Зражевський Г.М., доцент Київського національного університету ім. Тараса Шевченка,

Карнаухов В.Г., зав. відділу Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України,

Краснопольська Т.С., провід. наук.співроб. Інституту гідромеханіки НАН України,

Кізілова Н.М., професор Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна,

Лобода В.В., зав.кафедри Дніпровського національного університету ім. О. Гончара,

Мацитура В.Т., професор Київського національного університету

ім. Тараса Шевченка,

Можаровський В.В., професор Гомельського державного університету ім. Франциска Скорини, Білорусія,

Олійник В.Н., ст. наук. співроб. Інституту гідромеханіки НАН України,

Попов В.Г., зав. кафедри Одеської національної морської академії,

Сенченков І.К., головний наук. співр. Інституту механіки ім. С.П. Тимошенка НАН України,

Сулим Г.Т., зав. кафедри Львівського національного університету ім. Івана Франка

З М І С Т

<i>Адлущкий В.Я., Лобода В.В.</i> Пружно-пластична контактна задача для міжфазної тріщини в площині з еліптичним включенням	9
<i>Андрущенко В.О., Горошко І.О., Нікітенко В.М.</i> Експериментальне та чисельне дослідження крайових резонансів у пружних пластинах з накладками на кінцях	10
<i>Батюк Л.В., Кізілова Н.М.</i> Моделювання осциляції поверхонь клітин крові як заповнених рідиною багаточарових в'язкопружних оболонок	11
<i>Batyuk L., Kizilova N., Berest V.</i> Theoretical investigation of flow rate of cellular fluid through the capillary of dielectric meter	12
<i>Борисейко О.В., Лебедєва І.В.</i> Про керований підвід енергії до п'єзокерамічних елементів конструкцій	13
<i>Вайсфельд Н.Д., Процеров Ю.С., Пожиленков О.В.</i> Хвильове поле прямокутної області під дією усталених коливань	14
<i>Валєєва І.К.</i> Адгезійний контакт тіл з викривленою шорсткою поверхнею	15
<i>Васін П.О., Злосчастєв Д.К., Черній Д.І.</i> Обчислювальна технологія для задач з вільними границями	16
<i>Воскобійник В.А., Воскобойник О.А., Терещенко Л.М., Воскобійник А.В.</i> Вихрова динаміка сполучених течій	17
<i>Голуб В.П.</i> Щодо розрахунку релаксації напружень у тонкостінних циліндричних оболонках з лінійно-в'язкопружних матеріалів	18
<i>Grigorenko A.Ya., Müller W.H., Borisenko M.Yu., Boychuk O.V.</i> Numerical and experimental approaches to determining the frequencies of free vibrations of plates of complex shape	19
<i>Грінченко В.Т. Мелешко В.В.:</i> Як все починалося	20
<i>Гусак В.О.</i> Випромінювання плоского поршня у клинуватому хвилеводі	21
<i>Довжик М.В., Назаренко В.М.</i> Руйнування композитних та високоеластичних матеріалів під час стиску вздовж двох паралельних дископодібних тріщин	22
<i>Жук О.П., Жук Я.О.</i> Визначення акустичної радіаційної сили, що діє на тверду сферичну частинку в пружній трубі з рідиною	23
<i>Жук Я.О., Мельниченко М.М., Гаврилюк Д.В.</i> Вивчення нанорозмірних плівок золота методом скануючої тунельної мікроскопії	24
<i>Журавльова З.Ю.</i> Нестационарна задача теорії пружності для чвертьплощини	25
<i>Зражевський Г.М., Зражевська В.Ф.</i> Комбінування детермінованого та стохастичного методів до розв'язання задачі дефектоскопії пружного стержня	26

- Калиняк Б.М.* Умови нагрівання і характеристики матеріалів, які забезпечують відсутність напружень у довгому неоднорідному прямокутному брусі 27
- Камінський А.О., Дудик М.В., Феньків В.М.* Дослідження початкового етапу зрушення міжфазної тріщини з контактом берегів від кутової точки ламаної межі поділу 28
- Кізілова Н.М., Ричак Н.Л.* Математичне моделювання впливу шквального вітру на технічні та рослинні структури на урбанізованих територіях 29
- Клімчук Т.В., Острик В.І.* Дослідження розподілів максимальних дотичних напружень в періодичній задачі Каттанео – Міндіна 30
- Кобзар Ю.М.* Руйнування стержня внаслідок втоми за умов багатоциклового симетричного кручення 31
- Коломійчук О.П.* Адаптивна ідентифікація керованої системи з шумом на вході зі збуреною кососиметричною матрицею коефіцієнтів 32
- Коновалюк Т.П., Краснопольська Т.С., Печук Є.Д.* Вплив внутрішньої динаміки когерентних вихрових структур, що взаємодіють між собою, на генероване звукове поле 33
- Котов Т.О., Мазко О.Г.* Зважена оцінка та мінімізація впливу обмежених збурень у дескрипторних системах керування 34
- Козлов В.І., Зінчук Л.П.* Чисельно-аналітична методика розрахунку критичного навантаження на тривимірні тіла з в'язкопружного п'єзоелектричного матеріалу при вимушених коливаннях 35
- Krasnopol'skaya T.I.* Optimization of mixing in the staggered herringbone micromixer using Meleshko's analytical solution 36
- Krushynska A.O.* In memory of prof. Viatcheslav V. Meleshko (1951-2011): waveguiding of elastic waves in solids 37
- Кундрат М.М.* Гранична рівновага тіла з включення за умов плоскої задачі термопружності 38
- Курилко О.Б.* Моделювання процесу змішування в'язкої рідини в прямокутній порожнині при сталих дотичних швидкостях 39
- Кушнір Р.М., Токовий Ю.В.* Пружна рівновага тіл скінченних розмірів: кути у "куті" 40
- Куценко О.Г., Харитонов О.М.* Алгоритм розв'язку нестационарної задачі термопружності для двошарового циліндра при змінному коефіцієнті теплообміну 41
- Куценко О.Г., Харитонova Л.В., Куценко А.Г.* Дослідження перфорованих пластин методом скінченних елементів 42
- Лагодзінський О.Є., Тимоха О.М.* Резонансні тривимірні усталені коливання 43

Камінський Анатолій Олексійович, доктор фіз.-мат. наук, професор
 Інститут механіки імені С. П. Тимошенко НАН України, Київ, Україна
 e-mail: dfm11@ukr.net

Дудик Михайло Володимирович, кандидат фіз.-мат. наук, доцент
 Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна
 e-mail: dudik_m@hotmail.com

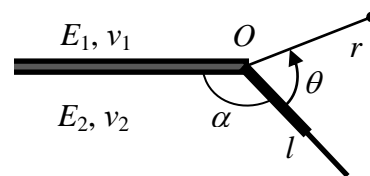
Феньків Володимир Михайлович, аспірант
 Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, Умань, Україна
 e-mail: fenkiv@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЧАТКОВОГО ЕТАПУ ЗРУШЕННЯ МІЖФАЗНОЇ ТРІЩИНИ З КОНТАКТОМ БЕРЕГІВ ВІД КУТОВОЇ ТОЧКИ ЛАМАНОЇ МЕЖІ ПОДІЛУ

Камінський А. О., Дудик М. В., Феньків В. М.

Вершина міжфазної тріщини з вільними від навантаження берегами у кутівій точці ламаної межі поділу двох різних матеріалів є концентратором напружень з показником сингулярності, який для досить широкого інтервалу кутів зламу має уявну частину, що передбачає фізично неможливий взаємний перетин берегів тріщини [1]. Натомість аналогічна модель тріщини з контактуючими берегами (модель М. Комніноу [2]) позбавлена такого недоліку, але викликає питання про механізм зрушення такої тріщини.

В даній роботі в умовах плоскої деформації досліджується початковий етап зрушення міжфазної тріщини з контактуючими берегами від кутівій точки ламаної межі поділу двох різних однорідних ізотропних матеріалів, який вбачається в утворенні маломасштабної зони передруйнування у з'єднувальному матеріалі на продовженні тріщини. Зона передруйнування моделюється лінією розриву нормального переміщення, на якій нормальне напруження дорівнює опору відриву з'єднувального матеріалу (рис.). Враховується взаємодія берегів тріщини за законом сухого тертя. Вважаючи розміри області контакту берегів значно більшими за розміри зони передруйнування, при формулюванні умови на нескінченості використано метод розшування асимптотичних розв'язків.



За допомогою інтегрального перетворення Мелліна відповідна крайова задача зведена до функціонального рівняння для трансформант нормального напруження і градієнта нормального переміщення на лінії з'єднання матеріалів, яке розв'язано засобами методу Вінера - Гопфа. З отриманого розв'язку знайдено вирази для довжини зони передруйнування і локального поля напружень в її околі. Визначено величину розходження границь зони, яка використовується в подальшому у деформаційному критерії утворення в ній вторинної мікротріщини. Запропоновано механізм зрушення початкової тріщини, який передбачає її об'єднання зі зростаючою при збільшенні навантаження мікротріщиною. Виконано числовий аналіз залежності параметрів зони передруйнування від конфігурації навантаження і параметрів композитного тіла.

1. Дудик М. В., Діхтяренко Ю. В. Розвиток зони передруйнування від міжфазної тріщини у кутівій точці межі розділу двох пружних середовищ. *Мат. методи та фіз.-мех. поля*. 2011. Т. 54, № 2. С. 103-114.

2. Comninou M. Interface crack with friction in the contact zone. *Trans. ASME. J. Appl. Mech.* 1977. Vol. 44. P. 780-781.