

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра методів математичної фізики

Дипломна робота

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

на тему: **«Вісісиметрична задача кручення двошарового
циліндру з міжфазним дефектом»**

«Axisymmetric problem of torsion of a two-layer cylinder with an interphase defect»

Виконав: студент денної форми навчання
спеціальності 113 Прикладна математика Мартинюк
Георгій Олександрович

Керівник: кандидат фіз.-мат. наук, доцент Процеров Ю. С. _
Рецензент: к. ф.-м. н., доц. Фесенко Г. О.

Рекомендовано до захисту:
Протокол засідання кафедри
№ ____ від _____ 2022 р.
Завідувач кафедри

Захищено на засіданні ЕК № _____
Протокол № ____ від _____ 2022 р.
Оцінка _____ / _____ / _____
Голова ЕК

Одеса - 2022 р.

ЗМІСТ

Вступ	3
1 Основна частина	4
1.1 Постановка задачі	4
2 Зведення поставленої задачі до одновимірної крайової задачі	6
2.1 Знаходження трансформанти зміщень:	8
2.2 Умови відсутності напруження на берегах потріскання	10
3 Розв'язання інтегро-диференціального рівняння методом ортогональних многочленів.	15
3.1 Розв'язання інтегро-диференціального рівняння методом ор- тогональних многочленів.	15
4 Знаходження коефіцієнтів інтенсивності напруження	18
Висновки	20
Список літератури	21

ВСТУП

Циліндри і, зокрема, і багатошарові використовуються в багатьох конструкціях, наявність у них дефектів у вигляді тріщин погіршує їх механічні властивості. Маємо задачу кручення складеного циліндру з міжфазною тріщиною, що складається з двох співвісних циліндрів та з модулем зсуву. Нижня основа циліндра, нерухомо закріплена, верхня основа вільно від напруг. Усунення повинні задовольняти рівнянням Ламе. Мета роботи звести задачу до одномірної крайової, розв'язати інтегро-диференціальне рівняння методом ортогональних багаточленів, та знайти коефіцієнти інтенсивності напруги.

ВИСНОВКИ

Для розв'язку Вісісиметрична задача кручення двошарового циліндру з міжфазним дефектом використан підхід, що заключається в використанні інтегрального перетворення до рівняння Ламе. В результаті розв'язку отриманої задачі були знайдені коефіцієнти інтенсивності напруги.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Г.Я. Попов, В.В. Реут, Н.Д. Вайсфельд. Рівняння математичної фізики. Метод інтегральних перетворень. Одеса: Астропринт, 2005, 184 с.
2. Г.Я. Попов, В.В. Реут, М.Г. Моїсеєв, Н.Д. Вайсфельд. Рівняння математичної фізики. Метод ортогональних многочленів. Одеса: Астропринт, 2010, 120 с.
3. Yu. Protserov, N. Vaysfeld. The torsion problem of a multilayered finite cylinder with the multiple interface cylindrical cracks. *Meccanica*. Vol. 52, Issue 15, June 2017 , p. 3731 – 3742.
4. Попов Г.Я. Концентрация упругих напряжений возле штампов, разрезов, тонких включений и подкреплений. – М.: Наука, 1982, 344 с.
5. Новацкий В. Теория упругости. М: Мир, 1975, 872 с.
6. Прудников А.П., Брычков Ю.А., Маричев В.И. Интегралы и ряды. Элементарные функции. М.: Наука, 1981, 800 с.
7. Абрамовиц М., Стиган И. Справочник по специальным функциям. М: Наука, 1979, 832 с.