

АНОТАЦІЯ

ДО ЗВІТУ з ПРАКТИКИ

СТУДЕНТА 2-го (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ГР. ОФ-21мп

Колупасва Владислава Олеговича

(ПІБ)

На тему Формування керованих заборонених зон в тривимірних акустичних метаматеріалах створених із використанням магнітореактивних еластомерів

Науковий керівник Доктор фіз.-мат. наук, професор кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів, В'ячеслав Горшков.

(науковий ступінь, вчене звання, посада, ПІБ)

Актуальність На сьогоднішній день тема акустичних метаматеріалів є актуальною через широкі можливості їх застосування для гасіння небажаних коливань, створення волноводів т.д. Тому слід дослідити механізми керування забороненими зонами у об'єкті дослідження. Дане дослідження є актуальним оскільки на даний момент ведуться дослідження з ефективного керування забороненими зонами в акустичних метаматеріалах, а дана робота пропонує ефективний спосіб керування забороненими зонами у реальному часі, а також принципи їх утворення

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами кафедри Магістерське дослідження виконано в межах тематики наукової групи ФМФ-07 «Динаміка та фізичні властивості багаточастинкових систем» кафедри загальної фізики та моделювання фізичних процесів Національного Технічного Університету України «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО».

Об'єкт дослідження параметрична модель тривимірного акустичного метаматеріалу

Предмет дослідження структура дисперсійних поверхонь, принципи формування і контролю заборонених зон в тривимірному акустичному метаматеріалі

Мета роботи виявлення закономірностей в формуванні заборонених зон і керування ними в акустичному метаматеріалі в залежності від параметрів середовища і форми елементарної комірки тривимірного акустичного метаматеріалу

Методи дослідження математичні методи теоретичної фізики, методи фізичного і математичного моделювання фізичних систем і процесів, якісний аналіз явищ. Чисельну параметричну модель було написано на мові програмування Fortran. Візуалізація результатів дослідження відбувалася за допомогою програм OriginPro та VMD.

Відомості про обсяг звіту, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків і літературних найменувань за переліком використаних використаної літератури – 79, обсяг звіту – 70 ст, кількість ілюстрацій - 15

Мета індивідуального завдання, використані методи та отримані результати

Розробити параметричну модель тривимірного акустичного метаматеріалу. Виявити закономірності в формуванні і зміні заборонених зон в акустичному метаматеріалі в залежності від параметрів системи. Отримано графіки дисперсійних поверхонь за різних параметрів дослідженої моделі

Висновок *Отримана для тривимірного метаматеріалу модель підтверджує теоретичні очікування, було виявлено закономірності у формуванні і зміні заборонених зон, проте підбір параметрів і архітектури елементарної комірки потребує подальших досліджень.*

Перелік ключових слів (не більше 20) *заборонені зони, акустичні метаматеріали, магнітореактивні еластомери, дисперсійні поверхні, активна фільтрація*

Підпис керівника _____



SUMMARY

TO THE REPORT TO SCIENTIFIC AND RESEARCHING PRACTICE

2nd YEAR STUDENT OF THE SECOND LEVEL OF HIGHER EDUCATION (MASTER LEVEL),

GR. OF-21mp

Vladyslav Kolupaiev

(FULL NAME)

On the topic *Formation of controlled bandgaps in three-dimensional acoustic metamaterials created using magnetorheological elastomers*

Scientific supervisor *Dr. Sc. (Phys.-Math.), professor of the Department of General Physics and Modeling of Physical Processes, Vyacheslav Gorshkov.*

(scientific degree, academic title, position, FULL NAME)

Actuality *Today, the topic of acoustic metamaterials is relevant due to the wide possibilities of their application for damping unwanted vibrations, creating waveguides, etc. Therefore, it is necessary to investigate the mechanisms for controlling the band gaps in the object of study. This study is relevant because research is currently underway on the effective control of bandgaps in acoustic metamaterials, and this paper proposes an effective way to control bandgaps in real time, as well as the principles of their formation*

Relationship of work with scientific programs, plans, themes of the department *The master's thesis was carried out within the theme of the scientific group FMF-07 "Dynamics and physical properties of multiparticle systems" of the Department of General Physics and Modeling of Physical Processes of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute".*

Object of research *parametric model of a three-dimensional acoustic metamaterial*

Subject of research *structure of dispersion surfaces, principles of formation and control of forbidden zones in three-dimensional acoustic metamaterial*

Purpose of work *revealing the regularities in the formation of forbidden zones and controlling them in an acoustic metamaterial depending on the parameters of the medium and the shape of the elementary cell of a three-dimensional acoustic metamaterial*

Research methods *mathematical methods of theoretical physics, methods of physical and mathematical modeling of physical systems and processes, qualitative analysis of phenomena. The numerical parametric model was written in the Fortran programming language. The research results were visualized using OriginPro and VMD software.*

Information about the volume of the thesis, the number of illustrations, tables, applications and references in the list of used ones *references - 79, report volume - 70 pages, number of illustrations - 15*

The purpose of the individual task, the methods used and the results obtained *To develop a parametric model of a three-dimensional acoustic metamaterial. To reveal regularities in the formation and change*

of forbidden zones in the acoustic metamaterial depending on the system parameters. To obtain graphs of dispersion surfaces for different parameters of the investigated model

Conclusion *The model obtained for the three-dimensional metamaterial confirms the theoretical expectations, regularities in the formation and change of forbidden zones were revealed, but the selection of parameters and architecture of the elementary cell requires further research.*

Keyword list (no more than 20) *bandgaps, acoustic metamaterials, magnetorheological elastomers, dispersion surfaces, active filtering*

Signature of the head

