Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100529

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-04-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Копитько Юлія Станіславівна

2. Kopytko Yuliia

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 171

Назва наукової спеціальності: Електроніка та телекомунікації. Електроніка

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 19-03-2021

Спеціальність за освітою: акустичні засоби та системи

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 26.002.031

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.37

Тема дисертації:

1. Акустичні резонатори складної форми

2. Acoustic resonators of complex shape

Реферат/анотація:

1. Копитько Ю.С. Акустичні резонатори складної форми. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 171 «Електроніка». – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», МОН України, Київ, 2020. В дисертації вперше отримано такі наукові результати: 1. Вперше запропоновано метод розрахунку додаткових резонансів, базуючись на окремому розрахунку значень резонансних частот горлової частини та порожнини резонатора складної форми, з подальшим узгодженням цих значень. 2. Вперше запропонована модель знаходження резонансних частот резонаторів складної геометричної форми як систем з розподіленими параметрами. 3. Вперше дана оцінка величин пружних зв'язків між масами повітря в колбі, горлі та приєднаною масою над горлом. 4. Вперше досліджено модель резонатора складної форми, як систему з розподіленими параметрами та досліджено звукові поля всередині такої системи. 5.

Вперше розраховано резонансні частоти та амплітуди коливань горлової частини резонатора Гельмгольца, а результати використано для розрахунку резонансних частот резонатора за рівняннями, отриманими для механічної моделі. 6. Досліджено точність розрахункових формул частоти власного резонансу резонатору Гельмгольца з урахуванням та без урахування приєднаної довжини горловини. 7. Досліджено вплив акустичного оформлення на резонансні частоти резонатора Гельмгольца. Дисертаційна робота присвячена дослідженню процесів коливання у резонаторах Гельмгольца на частотах близьких до резонансу, розробці методів дослідження та розрахунку додаткових резонансних частот, впливу акустичного оформлення на резонансні частоти резонаторів Гельмгольца, впливу параметрів резонатора на значення приєднаної довжини його горлової частини. Практичне значення одержаних в дисертаційній роботі результатів полягає в тому, що результати досліджень можуть бути використані для вирішення акустичних задач, що потребують точності розрахунку частоти власного резонансу резонатору Гельмгольца з похибкою не більше 1%, у тих випадках, де стандартні формули дають похибку близько 3% (простіші формули з урахуванням приєднаної довжини) і до 75% для розрахунків за формулою Гельмгольца. Володіння інформацією щодо наявності та значень додаткових резонансів може бути використано для удосконалення широкосмугових акустичних систем. Врахування впливу наявності акустичного оформлення на власну резонансну частоту резонатора Гельмгольца дозволить покращити результати розробки метаматеріалів для отримання значення робочої частоти метаматеріалу, більш близького до запланованого. Результати роботи впроваджені в освітній процес кафедри Акустичних та мультимедійних електронних систем Національного Технічного Університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» при читанні лекцій та проведенні лабораторних робіт з дисциплін: "Фізична акустика", "Сучасні тенденції в електроакустичних технологіях", "Шуми та вібрації". Ключові слова: резонатори складної форми, резонатор Гельмгольца, частота резонансу резонатора, частотні рівняння, резонансні частоти резонатора Гельмгольца, акустичний резонатор, додаткові резонанси, власний резонанс, додаткові резонансні частоти резонатора, акустичне оформлення резонатора, приєднана довжина горловини резонатора, кубічний резонатор.

2. Kopytko Y.S. Acoustic resonators of complex shape. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript. Thesis for the degree of Philosophy Doctor, in specialty 171 “Electronics”. - National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv, 2020. The following scientific results were obtained in the dissertation for the first time: 1. For the first time, the method for calculating of the additional resonances based on the separate calculations of the values of the resonant frequencies of the throat part and of the Helmholtz resonator cavity and the subsequent harmonization of these values is proposed. 2. For the first time, a model of a complex-shaped resonator as a system with lumped parameters is investigated for finding resonant frequencies. 3. For the first time, the values of elastic bonds between the masses of air in the flask, throat and the attached mass above the throat are estimated. 4. For the first time, a model of a resonator of a complex shape, as a system with distributed parameters, was investigated, and the sound fields inside such a system were investigated. 5. For the first time, the resonant frequencies and amplitudes of oscillations of the throat part of the Helmholtz resonator were calculated and the results were used to calculate the resonant frequencies of the resonator according to the equations obtained for the mechanical model. 6. The accuracy of the calculated formulas of the self-resonant frequency formulas of the Helmholtz resonator is investigated, taking into account and without taking into account the added neck length. 7. The effect of acoustic performance on the resonant frequencies of the Helmholtz resonator is investigated. The dissertation is devoted to research of the oscillation processes in the Helmholtz resonators at frequencies close to resonance; to develop the methods of the research and calculation of the additional resonances; to research influence of the acoustic design on the resonant frequencies of the Helmholtz resonator and influence of the resonator parameters on the value of the attached length of its throat part. The practical significance of the results obtained in the dissertation is that the research results can be used to solve acoustic problems requiring the accuracy of calculating the natural resonance frequency of the Helmholtz resonator with an error of no more than 1% in cases where standard formulas give an error of about 3% (simpler formulas that take into account the attached length) and up to 75% for calculations using the Helmholtz formula. Possession of information about the presence and values of additional resonances can be used to refine broadband

acoustic systems. Taking into account the influence of the presence of an acoustic performance on the natural resonant frequency of the Helmholtz resonator will improve the results of the development of metamaterials to obtain a value of the working frequency of the metamaterial that is closer to the planned one. The results of the work are introduced into the educational process of the Department of Acoustic and Multimedia Electronic Systems of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" when giving lectures and conducting laboratory works in the following disciplines: "Physical acoustics", "Modern trends in electroacoustic technologies", "Noises and vibrations". Keywords: resonators of complex shape, Helmholtz resonator, the resonance frequency of the resonator, frequency equations, resonant frequencies of Helmholtz resonator, acoustic resonator, additional resonances, natural resonance, additional resonant frequencies of the resonator, acoustic performance of the resonator, the attached length of the resonator neck, cubic resonator.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Найда Сергій Анатолійович
2. Naida Sergey

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Дерепа Анатолій Войткович

2. Derepa Anatoliy

Кваліфікація: д. т. н., 20.02.14

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Олійник Валерій Никифорович

2. Oliynyk Valeriy

Кваліфікація: к. ф.-м. н., 05.09.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Лейко Олександр Григорович

2. Leiko Oleksandr Hryhorovych

Кваліфікація: д. т. н., 01.04.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трапезон Кирило Олександрович

2. Trapezon Kyrylo

Кваліфікація: к. т. н., 05.09.08

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Коржик Олексій Володимирович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Коржик Олексій Володимирович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.