Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0821U100181

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-02-2021

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Чумак Григорій Леонідович

2. Chumak Hryhorii Leonidovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 105

Назва наукової спеціальності: Прикладна фізика та наноматеріали

Галузь / галузі знань:

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 26-01-2021

Спеціальність за освітою: Радіофізика і електроніка

Місце роботи здобувача: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, 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 26.001.065

Повне найменування юридичної особи: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, 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: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код за ЄДРПОУ: 02070944

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 29.35

Тема дисертації:

1. Електромагнітно-спінові збудження в феритах та слабких феромагнетиках

2. Electromagnetic-spin excitations in ferrites and weak ferromagnetics

Реферат/анотація:

1. Дисертація присвячена розв'язанню задач побудови аналітичної теорії ефекту розщеплення частот власних магніто-діелектричних коливань у дискових феритових резонаторах, вивчення ефектів відбиття електромагнітних хвиль від шаруватих структур на основі феритів та слабких феромагнетиків, розвинення теорії магнон-плазмон-поляритонів міліметрового діапазону в композитних структурах з одновісними феритами. Дисертація складається з п'яти розділів. Перший розділ присвячено огляду літератури за темою дисертації. У ньому розглядаються основи класичної електродинаміки магнітовпорядкованих середовищ, методи отримання тензорів магнітних проникностей, класифікація використаних у роботі магнітовпорядкованих матеріалів, таких ферити з кубічною кристалічною граткою, одновісні гексаферити та слабкі феромагнетики з анізотропією типу «легка площина» та їх магнітні характеристики. Проведено огляд публікацій, які стосуються ефекту розщеплення частот азимутально-неоднорідних магніто-діелектричних

мод у феритових дискових резонаторах та поставлена задача побудови наближеної аналітичної теорії ефекту. У розділі зазначаються основні теоретичні роботи, присвячені відбиттю електромагнітних хвиль від шаруватих структур з феритами. Вказується на їх головний недолік, а саме відсутність фазових залежностей комплексного коефіцієнта відбиття електромагнітних хвиль від таких структур, та формулюється задача поглибленого вивчення ефектів відбиття електромагнітних хвиль від шаруватих структур з феритами та слабкими феромагнетиками.

2. The thesis is devoted to the solution of problems of development of disk ferrite resonators magneto-dielectric eigen-oscillations frequencies splitting analytical theory, studying of effects of electromagnetic waves reflection from layered structures based on ferrites and weak ferromagnets, development of microwave range magnon-plasmon-polaritons theory in composite structures with uniaxial ferrites. The thesis consists of five sections. The first section is devoted to a review of the literature on the topic of the dissertation. It discusses the basics of classical electrodynamics of magnetically ordered media and methods of magnetic permeability tensorsobtaining, reviews the classification of magnetically ordered materials such as cubic ferrites, uniaxial hexaferrites, weak ferromagnetic with “easy plane” anisotropy type and theirs magnetic characteristics. A review of the publications on the effect of frequency splitting of azimuthally-inhomogeneous magneto-dielectric modes in ferrite disk resonators is carried out, and the problem of constructing an analytical approximate theory of the effect is set. In this section the main theoretical works devoted to the reflection of electromagnetic waves from layered structures with ferrites are listed. Their main disadvantage, namely the absence of phase dependences of the complex reflection coefficient of electromagnetic waves from such structures, is pointed out and the problem of in-depth study of the electromagnetic waves reflection effects from layered structures with ferrites and weak ferromagnets is formulated. The known literature on surface plasmon-polaritons is analyzed. It is noted that despite the widespread use of surface plasmon-polaritons in the optical range, their studies in the microwave range are insufficient. The problem of developing a more complex theory of magnon-plasmon-polaritons in the millimeter range is formulated. In the second section of the thesis it is shown that the effect of frequency splitting of magneto-dielectric modes can be used in reciprocal and non-reciprocal devices of centimeter, millimeter and submillimeter waveranges. In the sectionan unambiguous correspondence between the polarization of magneto-dielectric modes of cylindrical symmetry resonators and signs "+" and "–" of azimuthal indices, which describe the distributions of electromagnetic fields of these modes was demonstrated. An analytical approximate formula for the calculation the magnitude of the frequency splitting of azimuthally inhomogeneous degenerate modes of a ferrite disk resonator in both above resonant and below resonant regionswas also found. Thus, for various types of ferro-garnets and ferro-spinels in the aboveresonance region, the splitting amounted to 0.56-5.6 GHz and 5.6-14 GHz, respectively. It is noted that, in contrast to ferro-garnets and ferro-spinels, in hexaferrites the effect takes place in both above resonant and below resonant regions and its value varies between 2.8-16.8 GHz and 4-17 GHz, respectively. A satisfactory coincidence between theoretically calculated splitting values and the results of experimental studies of this effect in the millimeter range, presented in the literature, is obtained. It was proposed to consider this effect as an alternative to ferromagnetic resonance in the millimeter range, with such advantages as the possibility of using small magnetic fields and set the initial frequency of the resonator by varying its geometric dimensions.

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. Зависляк Ігор Володимирович

2. Zavysliak Igor Volodymyrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.03

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. Морозовська Ганна Миколаївна

2. Morozovska Hanna Mykolaivna

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.07

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. Товстолиткін Олександр Іванович

2. Tovstolytkin Oleksandr Ivanovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.11

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. Мацуй Людмила Юріївна

2. Matsui Liudmyla Yuriivna

Кваліфікація: д. ф.-м. н., 01.04.07

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. Прокопенко Олександр Володимирович

2. Prokopenko Oleksandr Volodymyrovych

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.03

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 Лозовський Валерій Зіновійович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Лозовський Валерій Зіновійович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.