**Долгий Олександр Олександрович. Організація діяльності податкової служби України з протидії податковим правопорушенням у сфері функціонування вуглевидобувних підприємств : Дис... канд. наук: 12.00.07 – 2009**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Попов М. О. Лінійні та нелінійні властивості магнітостатичних резонаторів еліптичного перерізу. – Рукопис.**Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата фізико-математичних наук за спеціальністю 01.04.03 – радіофізика. - Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2008.Дисертація присвячена теоретичним та експериментальним дослідженням лінійних та нелінійних властивостей різних типів магнітостатичних резонаторів еліптичного перерізу.Створено теорію ПМСК у двовимірних електродинамічних структурах еліптичного перерізу, яка базується на використанні модифікованої еліптичної системи координат.Теорію застосовано для аналізу резонаторів ПМСК у вигляді еліптичних отворів, циліндрів і трубок, та ізольованих еліптичних циліндричних магнітних доменів. Отримано та проаналізовано характеристичні рівняння та просторовий розподіл або магнітного поля, або намагніченості. Запропоновано геометричну апроксимацію плівкових резонаторів ЗІГ, феромагнітних нанодротів та тришарових симетричних наноструктур і отримано добре узгодження теорії з експериментом.Розвинуто теорію параметричних процесів у плівках з тригональною симетрією. Запропоновано оригінальну методику дослідження параметричного збудження спінових хвиль, яка базується на дослідженні добротності магнітостатичного резонатора. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Вперше створено теорію ПМСК в електродинамічних структурах еліптичного перерізу, яка базується на використанні модифікованої еліптичної системи координат, застосування якої дозволило отримати в достатньо простій, аналітичній формі як характеристичні рівняння для власних частот, так і вирази для полів, а також уникнути сингулярності полів у фокусах еліпса.

2. Теорія застосована для аналізу резонаторів ПМСК у вигляді еліптичних отворів, циліндрів і трубок. Показано, що це кільцеві резонатори, резонанси яких формуються двома біжучими хвилями з протилежними азимутальними напрямками поширення. На прикладі трубки продемонстровано ефективність методу розв’язання спектральної задачі без застосування скалярного магнітостатичного потенціалу, який дозволив отримати характеристичне рівняння в найбільш простій формі, без паразитних виразів, і спростити інтерпретацію отриманих результатів. Знайдено, що електродинамічні системи „феритовий циліндр-немагнітна матриця” та „немагнітний циліндр-феритова матриця” мають однаковий спектр власних коливань, але принципово відрізняються поляризаціями НВЧ полів (ліва еліптична в першому випадку і права еліптична в другому). Так, періодична двовимірна система еліптичних отворів, заповнених парамагнетиком, може бути новим перспективним метаматеріалом (2D фотонним кристалом) для мазерів, завдяки правій еліптичній поляризації магнітного поля в отворах.Встановлено, що спектр коливань трубки складається з двох груп – високочастотної та низькочастотної, частотний інтервал між якими можна змінювати, зокрема, деформаціями поперечного перерізу. Енергія мод високочастотної групи локалізована переважно на зовнішній поверхні, а низькочастотної - на внутрішній.3. Вперше запропоновано використовувати концепцію ефективного еліпсоїда для апроксимації феро- та феримагнітних зразків, які мають форму довгих паралелепіпедів, еліптичними циліндрами. Це дозволило аналітично, в замкненій формі, проаналізувати ПМСК, покращити узгодження теоретичних та експериментальних результатів як для плівкових резонаторів ЗІГ, так і для пермалоєвих нанодротів, і змінити погляд на формування резонансів у зразках, трактуючи їх як резонанси біжучих хвиль.Показано, що безобмінна частина експериментального спектра спінових збуджень у тришарових наноструктурах може бути пояснена збудженнями двох груп ПМСК. Отримано добре числове співпадіння експериментальних даних з теоретичними.4. Вперше знайдено спектр власних частот ПМСК в ізольованому домені еліптичного перерізу в матеріалах із сильною одновісною анізотропією. Для зразків гексафериту барію скінченної товщини виявлено значну зміну резонансних частот двох основних мод поблизу поля еліптичної нестійкості. Підкреслено можливість застосування еліптичних циліндричних магнітних доменів як мікромініатюрних резонаторів міліметрового діапазону з перебудовою частоти магнітним полем.Реалізовано ефективну неруйнівну методику діагностики гексаферитів у міліметровому діапазоні довжин хвиль методом еліптичного закритичного резонатора з можливістю визначення локальних значень магнітних параметрів, зокрема, магнітних втрат. Використання еліптичного резонатора замість кругового дозволило на два порядки збільшити чутливість методу.5. Розвинуто теорію параметричних процесів у феритових плівках тригональної симетрії в рамках моделі одночасної наявності кубічної та одновісної анізотропій першого та другого порядків. Показано, що навіть для такого слабкоанізотропного фериту як ЗІГ у малих підмагнічуючих полях, внески всіх трьох видів анізотропії суттєво впливають як на власні частоти спінових хвиль, так і на пороги їх параметричного збудження.Доведено, що врахування нелінійних залежностей частот спінових хвиль є обов’язковим при визначенні релаксаційних параметрів у малих підмагнічуючих полях, інакше результати можуть відрізнятися в рази.Вперше запропоновано оригінальну методику дослідження ПЗСХ в умовах зрощування однорідного та параметричного резонансів, яка базується на дослідженні добротності магнітостатичного резонатора. Виміряні значення ширини лінії релаксації спінових хвиль корелюють з отриманими методами паралельної накачки, при цьому достатньо міліватних потужностей, похибка вимірювання не перевищує 20%. |

 |