

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Беличевой Ксении Валерьевны
«Магнитоэлектрический эффект в слоистых магнитострикционно-
пьезоэлектрических структурах с неоднородными компонентами»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.07 – Физика
конденсированного состояния

Магнитоэлектрический эффект является перспективным научным направлением ввиду возможности реализации на его основе различных устройств твердотельной электроники: датчиков магнитных полей, автономных источников питания, элементов магнитной памяти, СВЧ устройств с электрическим управлением – фильтров, переключателей, фазовращателей. Разработка новых композиционных материалов с целью повышения эффективности магнитоэлектрического взаимодействия является важной задачей данного направления. Установлено, что использование неоднородных компонентов в составе магнитострикционно-пьезоэлектрических материалов ведет к усилению магнитоэлектрического эффекта. Все вышеизложенное определяет актуальность темы диссертационной работы.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Впервые разработана теоретическая модель низкочастотного МЭ эффекта в магнитострикционно-пьезоэлектрических слоистых структурах на основе магнитострикционного материала и двух пьезоэлектрических слоев с разными направлениями поляризации, а также пьезоэлектрического слоя и двух магнитострикционных слоев с разными знаками магнитострикции.
2. Впервые получены приближенные выражения для низкочастотного МЭ коэффициента по напряжению через параметры, геометрические размеры магнитострикционной и пьезоэлектрической фаз магнитострикционно-пьезоэлектрических слоистых структур на основе магнитострикционного материала и двух пьезоэлектрических слоев с разными направлениями поляризации, а также пьезоэлектрического слоя и двух магнитострикционных слоев с разными знаками магнитострикции.
3. Построена теоретическая модель МЭ эффекта в области изгибной моды в магнитострикционно-пьезоэлектрических слоистых структурах на основе магнитострикционного материала и двух пьезоэлектрических слоев с разными направлениями поляризации, а также пьезоэлектрического слоя и двух магнитострикционных слоев с разными знаками магнитострикции.
4. Получены приближенные выражения для МЭ коэффициента по напряжению в области изгибной моды через параметры, геометрические размеры магнитострикционной и пьезоэлектрической фаз магнитострикционно-пьезоэлектрических слоистых структур на основе магнитострикционного материала и двух пьезоэлектрических слоев с разными направлениями поляризации, а также пьезоэлектрического слоя и двух магнитострикционных слоев с разными знаками магнитострикции.
5. Исследованы частотные зависимости МЭ коэффициента по напряжению для различных значений материальных параметров и геометрических размеров структур.

Наиболее значимыми представляются следующие научные результаты: в ходе проведенных теоретических исследований автором получены выражения для оценки магнитоэлектрических коэффициентов магнитострикционно-пьезоэлектрических структур с неоднородным составом фаз в зависимости от частоты, параметров и размеров исходных компонентов; разработана модель электрически управляемого индуктивного элемента, учитывающая влияние магнитоэлектрического эффекта на параметры устройства; приведены численные оценки индуктивности как функции управляющего напряжения для индуктивного элемента на основе биморфной пьезоэлектрической структуры.

Работа соответствует паспорту специальности 01.04.07 — Физика конденсированного

Результаты исследований Беличевой К. В. отражены в 9 статьях, опубликованных в печати, из них 5 статей — в журналах, входящих в перечень ВАК, и докладывались на российских и международных конференциях, поддержаны грантами и запатентованы, также имеются свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

- 1) Не ясно, что именно характеризует термин "зажатый образец".
- 2) В работе описывается индуктивный элемент который можно эксплуатировать в составе СВЧ-устройств. Этот элемент изменяет свои параметры за счёт МЭ-эффекта: при приложении к материалу, из которого он изготовлен, электрического поля, параметры элемента изменяются. Отсюда не понятно, как следует эксплуатировать такой индуктивный элемент в составе устройств СВЧ, где постоянно имеется изменяющееся электрическое поле.

Вышесказанное позволяет считать, что диссертационная работа «Магнитоэлектрический эффект в слоистых магнитострикционно-пьезоэлектрических структурах с неоднородными компонентами» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Беличева Ксения Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

доцент каф. ТПС Университета ИТМО,



/ Ю. В. Федосов

тел.: +7 (812) 232-97-04

адрес: 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, д.49

Подпись Ю. В. Федосова удостоверяю

But



2 июня 2016 г.