

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Маничевой Ирины Николаевны «Магнитоэлектрический эффект в электролитически осажденных слоистых структурах никель-арсенид галлия и никель-кварц» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Магнитоэлектрический (МЭ) эффект был предсказан Л.Д. Ландау и Е.М.Лифшицем еще более полувека назад. МЭ эффект проявляется в изменении электрической поляризации образца под действием внешнего магнитного поля (прямой эффект) или изменении намагниченности под действием внешнего электрического поля (обратный эффект). На основе МЭ эффекта возможно создании принципиально новых устройств твердотельной электроники, таких как высокочувствительные датчики магнитных полей, элементы магнитной памяти, переключаемые электрическим полем, электрически перестраиваемые катушки индуктивности, СВЧ аттенюаторы. Использование арсенида галлия и кварца, которые является пьезоэлектрическими монокристаллами, исключает операцию предварительной поляризации, необходимую при использовании пьезоэлектрической керамики и позволяет значительно упростить процесс изготовления слоистых МЭ структур. Кварц является экологически чистым материалом, что значительно расширяет области применения приборов на его основе. Многослойные МЭ структуры, полученные электролитическим осаждением никеля на подложку из арсенида галлия и кварца, являются перспективными материалами для создания устройств на основе МЭ эффекта и исследование их физических свойств является актуальной задачей.

Целью работы явилось теоретическое и экспериментальное исследование магнитоэлектрических свойств многослойных магнитострикционно-пьезоэлектрических структур, полученных методом электролитического осаждения никеля на подложку из арсенида галлия и кварца в низкочастотной области спектра и в области электромеханического резонанса.

Научная новизна работы неоспорима и заключается в разработанной технологии получения магнитоэлектрических композитов методом электролитического осаждения никеля на подложку из арсенида галлия с использованием промежуточного буферного слоя олова, позволяющего уменьшить механические напряжения между слоями и обеспечить хорошую адгезию. Экспериментально установлено, что добротность электролитически осажденных структур значительно превосходит добротность kleевых структур и в результате этого резонансное значение МЭ коэффициента по напряжению для электролитически осажденных структур превышает его значение для kleевых структур.

Практическая значимость работы заключается в разработанной технологии, которая позволяет изготовить слоистые структуры, обладающие одновременно хорошей механической прочностью и большим значением МЭ эффекта, что отражено в патенте.

Данная работа выполнена на высоком профессиональном уровне, основная часть работы выполнена соискателем лично, по материалам диссертации опубликовано 12 работ и 7 из них из перечня ВАК. Результаты диссертационной работы докладывались на научных семинарах.

Диссертация Маничевой И.Н. соответствует всем требованиям действующего положения ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния, а соискатель заслуживает присуждения искомой ученой степени.

Д.Ф.-м.н., профессор,
Зав. лабораторией структурных и фазовых
превр. в конд. средах ИПМаш РАН,
Заслуженный деятель науки РФ,
Лауреат премии Президиума РАН
им. П.А. Ребиндера и премии СПбНЦ РАН
и Правительства СПб им. А.Ф.Иоффе

Кукушкин С.А.



Кукушкин Сергей Арсеньевич, д.ф.-м.н., профессор
199178, Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д.61,
ИПМаш РАН, 8(812) 3214784, e-mail: sergey.a.kukushkin@gmail.com