

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук, профессора,
заведующего кафедрой «Технология машиностроения» НовГУ

Филиппова Дмитрия Александровича

на диссертационную работу Фирсовой Татьяны Олеговны «Линейный и нелинейный
магнитоэлектрический эффект в магнитострикционно-пьезоэлектрических структурах
металл – пьезоэлектрик, металл – полимер – пьезоэлектрик»

Фирсова Татьяна Олеговна заниматься научной работой по данной тематике начала, будучи еще студенткой в 2010 г., о чем свидетельствуют ее первые публикации. Этой теме посвящена ее выпускная квалификационная работа бакалавра и магистерская диссертация. После окончания магистратуры Фирсова Т.О. продолжила обучение в аспирантуре НовГУ. Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что магнитоэлектрический (МЭ) эффект интересен как с научной, так и с практической точки зрения. С научной точки зрения он интересен тем, что он относится к перекрестным эффектам и связывает между собой величины, имеющие разные тензорные размерности. Кроме того, изучение МЭ эффекта позволяет выявить взаимосвязь электрических, магнитных и механических характеристик композиционных материалов. С практической точки зрения МЭ эффект интересен тем, что на его основе можно создавать новые приборы электроники, такие как чувствительные датчики магнитного поля, преобразователи напряжения, фазовращатели и др. Если линейный МЭ эффект исследован довольно подробно, то нелинейный эффект исследован крайне недостаточно, несмотря на то, что его величина в области слабых полей может быть соизмерима с линейным эффектом.

После поступления в аспирантуру Татьяна Олеговна детально вошла в курс дела, изучив большое количество литературы и приступив непосредственно к теоретическим расчетам и экспериментальным измерениям. Надо отдать должное ее трудолюбию и старанию, как при проведении теоретических расчетов, так и при проведении эксперимента, обработке полученных результатов.

Несомненным достоинством работы Фирсовой Т.О. является то, что она содержит в себе и теоретические расчеты величины эффекта, и технологию изготовления структур, и экспериментальные данные о величине линейного и нелинейного эффекта в данных структурах. Среди наиболее важных результатов можно отметить полученные теоретические выражения для величины нелинейного МЭ эффекта через параметры магнитострикционной и пьезоэлектрических фаз для образцов в форме пластинки и диска, описание эффекта, связанного с суперпозицией сигналов от линейного и нелинейного МЭ эффектов. Еще одним важным результатом является разработка способа изготовления магнитострикционно-пьезоэлектрических структур металл – пьезоэлектрик с использованием промежуточных подслоев для улучшения адгезии. Она провела экспериментальные исследования МЭ эффекта в полученных структурах, впервые экспериментально исследовала нелинейный МЭ эффект в структуре, где пьезоэлектриком является арсенид галлия. Несомненным достоинством работы является то, что полученные в работе результаты нашли отражение в практическом применении. В работе предложен принципиально новый способ измерения постоянного магнитного поля, защищенный патентом на изобретение, предложены конструкции датчиков магнитного поля, принцип действия которых основан на нелинейном МЭ эффекте, которые также защищены патентом на изобретение и полезную модель. Разработана программа для ЭВМ, которая позволяет рассчитывать характеристики нелинейного МЭ эффекта по исходным параметрам магнетика и пьезоэлектрика, приоритет которой защищен свидетельством о регистрации.

Фирсова Т.О. была участником и неоднократным победителем конкурсов грантов для аспирантов и молодых ученых, непосредственно принимала участие в работе Всероссийских и Международных конференций, ее работы известны ученым, работающим в области исследования МЭ эффекта, цитируются.

За время обучения Фирсова Татьяна Олеговна проявила большое трудолюбие и упорство, старательность, продемонстрировала хорошие знания математики и физики. К настоящему времени она сложилась как ученый, способный самостоятельно решать научные задачи. Исходя из вышеизложенного, считаю, что Фирсова Татьяна Олеговна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель

Доктор физико-математических наук, профессор,

Заведующей кафедрой «Технология машиностроения»

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

173003, Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, 41

Телефон: 8(8162) 62-64-29

Электронная почта: Dmitry.Filippov@novsu.ru



ФИЛИППОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ