

Председателю диссертационного
совета Д 212.263.09
ФГБОУ ВО «Тверской
государственный университет»
170100, г. Тверь, ул. Садовый пер., д. 35

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Родионова Владимира Владимировича «Магнитокалорический эффект магнитоэлектрических композитов на основе сплавов Fe-Rh» по специальности 01.04.11. – Физика магнитных явлений.

В последние годы активно исследуются магнитные материалы для твердотельного магнитного охлаждения. Большой интерес вызывают сплавы на основе Fe-Rh, в которых в области температуры фазового перехода наблюдается гигантский магнитокалорический эффект, а также аномалии магнитных, тепловых, структурных и транспортных свойств в области температуры магнитоструктурного фазового перехода. Стоит отметить, что фазовый переход из антиферромагнитного состояния в ферромагнитное в сплавах на основе Fe-Rh происходит в области комнатных температур (310–360 К) и сопровождается аномальным изменением параметра решетки, удельной теплоемкости и энтропии с увеличением объема кристаллической решетки примерно на 1%. Управление температурным гистерезисом может быть осуществлено за счет давления на кристаллическую решетку железо-родиевого сплава, которое может достигаться за счет механического воздействия, магнитного поля и других методов.

В кандидатской диссертации Родионова В.В. предлагается управление температурным гистерезисом за счет использования пьезоэлектрической подложки на основе цирконата титаната свинца (ЦТС). Для изучения перспектив использования такого материала изучаются свойства слоистых систем Fe-Rh/ЦТС, полученных за счет наклеивания или магнетронного напыления пленки железо-родия на пьезоэлектрическую подложку. В работе проведены комплексные исследования магнитокалорических свойств двух- и трехслойных композитов Fe-Rh/ЦТС и впервые продемонстрировано, что приложение постоянного механического напряжения со стороны пьезоактивного слоя приводит к уменьшению ширины температурного гистерезиса в магнитном материале, а также с использованием теоретической модели на базе уравнения Ландау-Халатникова описана зависимость магнитных свойств и температурный гистерезис магнитоэлектрических композитов при приложении электрического поля.

В целом диссертация Родионова В.В. является законченным научным исследованием, проведенным на высоком научном уровне. Результаты исследований апробированы на представительных международных конференциях и опубликованы в престижных научных журналах. Вместе с тем, по тексту автореферата следует сделать ряд замечаний рекомендательного характера:

1. При прочтении раздела «Объект исследования» возникает недоумение, почему сначала исследуются системы содержащие три слоя (композиты), и лишь потом два (пленки, полученные при магнетронном напылении). Чтобы упростить читателю восприятие информации, при описании объекта исследования следовало указать, что композитная трехслойная система получена отличным от напыления способом (при склеивании отдельных слоев).

2. В работе наблюдается некоторый терминологический конфликт: в качестве объекта исследования композитной системой называется 2-х и 3-х-слойные системы,

полученные за счет склеивания отдельных слоев FeRh и ЦТС. Далее по тексту слово «композит» применяется к пленочной структуре, полученной за счет магнетронного напыления, что несколько усложняет восприятие материала. В работе следовало придерживаться выбранной терминологии.

3. В выводах к автореферату не отражено, какое конкретно практическое применение могут иметь полученные результаты.

4. Следует внимательнее относиться к введению аббревиатур. Например, обозначение ЦТС появляется в тексте до расшифровки его значения, а МЭ – не расшифровывается вовсе.

Диссертация в целом выглядит как законченная научная работа, удовлетворяет требованиям Постановления «О порядке присуждения ученых степеней» (от 24 сентября 2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Родионов Владимир Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11. – Физика магнитных явлений.

Заместитель директора
ГНУ «Институт химии новых материалов
НАН Беларуси», к.ф.-м.н.

Е.Ю.Канюков

220141, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Ф.Скорины, 36

Тел: +375297951279

Почта: Ka.egor@mail.ru

Специальность:

01.04.07 - Физика конденсированного состояния