

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Хананнова Бориса Хакимжановича "Электрическая поляризация, индуцированная локальными полярными областями фазового расслоения в мультиферроиках $R\text{Mn}_2\text{O}_5$ ($R = \text{Gd}, \text{Bi}$) и $\text{Gd}_{0.8}\text{Ce}_{0.2}\text{Mn}_2\text{O}_5$ ", представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Тематика исследований Б.Х. Хананнова, связанная с выявлением эффектов фазового расслоения в мультиферроиках, представляется важной и интересной. Действительно, материалы, исследуемые в диссертации, относятся к системам с сильными межэлектронными корреляциями, изучение которых является одним из наиболее актуальных направлений современной физики конденсированного состояния вещества. Отличительной особенностью подобных систем является возможность электронного фазового расслоения, т.е. спонтанного формирования различных мелкомасштабных неоднородных состояний и наноструктур. К этому же классу материалов относятся и соединения, проявляющие магнитоэлектрический эффект, т.н. мультиферроики, которые вызывают широчайший интерес во всём мире, как с точки зрения фундаментальной физики, так и возможных приложений. Однако, как это ни удивительно, электронному фазовому расслоению в мультиферроиках посвящены пока только единичные работы. Поэтому предпринятое в диссертации Б.Х. Хананнова многостороннее исследование особенностей электронного фазового расслоения в представительном семействе мультиферроиков, включающее также усовершенствование методики эксперимента, является актуальным и перспективным.

В диссертации получен целый ряд новых фундаментальных результатов, среди которых особо следует отметить следующие. С помощью рентгеноструктурных и магниторезонансных методов в широком интервале температур, в том числе и значительно выше температуры установления дальнего сегнетоэлектрического порядка, была впервые обнаружена электрическая поляризация, обусловленная локальными полярными областями, отвечающими фазовому расслоению. Обнаружено замораживание суперпараэлектрического состояния ниже некоторой характерной температуры. Выявлено влияние магнитного поля на электрическую поляризацию локальных областей в фазово-расслоённом состоянии, что является проявлением мультиферроидной природы этих областей.

Диссертационная работа прошла основательную апробацию. По материалам диссертации опубликовано 7 статей в ведущих физических журналах (Письма в ЖЭТФ, Физика твёрдого тела, Journal of Physics: Condensed Matter, Journal of Magnetism and Magnetic Materials и др.), имеется также около 9 публикаций в материалах конференций. Такой солидный публикационный багаж свидетельствует не только об актуальности, но и о достоверности полученных результатов.

По диссертационной работе у меня имеются следующие замечания. Магниторезонансными методами показано, что, по крайней мере при достаточно низких температурах, неоднородности в фазово-расслоённом состоянии имеют пластинчатую форму. Тем не менее, интерпретация эксперимента проводится на основе модели, в которой заложена шарообразная форма включений. Следовало бы пояснить, в какой мере оправдан такой подход. В автореферате несколько раз используется термин "динамически равновесные локальные полярные области". При этом совершенно не поясняется, в каком смысле эти области являются "динамическими".

Приведённые выше замечания касаются скорее формы изложения, чем сути результатов работы, и не влияют на общую положительную оценку диссертации, которая представляет собой законченное комплексное исследование, посвящённое актуальным проблемам физики конденсированного состояния и выполненное на высоком научном уровне.

По объёму и оригинальности полученных результатов, достоверности, научной и практической ценности диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Б.Х. Хананнов несомненно заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник лаборатории теоретической
электродинамики конденсированных сред,

ФГБУН Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН

к. ф.-м. н.

 Климент Ильич Кугель

125412 Россия, г. Москва, ул. Ижорская 13, ИТПЭ РАН

тел: 8 495 3625147, e-mail: klimkugel@gmail.com 