

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гребеньковой Юлии Эрнестовны «Магнитооптика тонких пленок манганитов $La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$ и $Pr_{1-x}Sr_xMnO_3$ », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Замещенные манганиты со структурой перовскита являются одними из центральных объектов исследований в современной физике магнитных явлений. Исходные члены этого ряда $RMnO_3$ (R – трехвалентный редкоземельный ион) являются Моттовскими диэлектриками с антиферромагнитным основным состоянием. При замещении части ионов редкой земли двухвалентными ионами щелочного металла возникает большое разнообразие магнитных и электрических фаз, свойства которых зависят от типа двухвалентных ионов и их концентрации. В случае пленок манганитов их физические свойства начинают зависеть от природы подложки, толщины слоя и различных поверхностных эффектов. Наиболее активно развиваются магнитооптические методы исследования манганитов, такие как эффект Керра и эффект Фарадея, но интерпретация для пленок манганитов сильно затруднена из-за появления многократных отражений. Методика магнитного дихроизма лишена таких недостатков и начинает активно использоваться. Однако в настоящее время существуют только отдельные работы по исследованию манганитов методом магнитного кругового дихроизма (МКД) и полностью отсутствуют исследования методом магнитного линейного дихроизма (МЛД). Диссертационная работа Ю.Э. Гребеньковой посвящена систематическому исследованию спектральных и температурных зависимостей магнитного дихроизма в двух соединениях манганитов с различными концентрациями замещающего элемента в сопоставлении с температурными зависимостями намагниченности, что является одной из актуальных проблем физики магнитных явлений.

В диссертационной работе Ю.Э. Гребеньковой рассмотрены вопросы исследования полевых и температурных исследований зависимости намагниченности пленок замещенных манганитов при параллельной и перпендикулярной ориентации внешнего магнитного поля относительно плоскости образца, регистрации спектров МКД и МЛД и их анализа путем разложения на компоненты в зависимости от температуры, состава и толщины пленок. В качестве основного методического достижения диссертационной работы необходимо указать на создание установки для одновременного исследования спектров МКД и МЛД для пленочных структур.

К наиболее значительным результатам диссертации необходимо отнести следующее:

1. Впервые исследованы магнитооптические свойства манганитов празеодима на примере магнитного кругового дихроизма (МКД) в тонких поликристаллических пленках $Pr_{1-x}Sr_xMnO_3$ ($x = 0.2$ и 0.4) в сопоставлении с их магнитными свойствами. Показано, что спектры МКД содержат больше особенностей по сравнению с оптическими спектрами, их форма зависит от концентрации двухвалентного элемента и типа проводимости, но не зависит от толщины осажденных пленок.
2. Для пленок $Pr_{0.8}Sr_{0.2}MnO_3$ и $Pr_{0.6}Sr_{0.4}MnO_3$ показано различное изменение интенсивности полос МКД, наблюдаемых в различных областях спектра, при изменении концентрации Sr, не совпадающее с изменением намагниченности.
3. Впервые получены спектральные и температурные зависимости магнитного линейного дихроизма (МЛД) в пленочных структурах $La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$, демонстрирующие дополнительные спектральные особенности в сравнении со спектрами МКД.
4. Обнаружен и объяснен различный характер температурных зависимостей интенсивности полос магнитного дихроизма в пленках с различным типом проводимости. В случае диэлектрических пленок ($Pr_{0.8}Sr_{0.2}MnO_3$) интенсивность всех максимумов МКД изменяется с температурой одинаково в соответствии с температурной зависимостью намагниченности. Для пленок с металлическим типом проводимости ($La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$ и $Pr_{0.6}Sr_{0.4}MnO_3$) наблюдаются различные по характеру температурные зависимости интенсивности вплоть до кривых с перегибом, и только для некоторых полос МКД и МЛД температурный ход интенсивности близок температурному ходу намагниченности.

Автореферат хорошо структурирован и не содержит описок и грамматических ошибок. В качестве незначительного недостатка автореферата можно указать на превышение стандартного объема (24 страницы вместо 16), а также на некоторую неясность процедуры разложения спектров МКД и МЛД на компоненты: положение и ширина линии фиксировались или подгонялись?

В целом, судя по автореферату, а также – по количеству публикаций в рецензируемой печати, диссертационная работа Ю.Э. Гребеньковой выполнена на высоком научном уровне и отвечает всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Заместитель директора по научно-образовательной
и инновационной деятельности, научный
руководитель лаборатории оптики и электрофизики
Института автоматизации и процессов управления
Дальневосточного отделения РАН,
д.ф.-м.н., профессор



Н.Г. Галкин

30.09.2014 г.