

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Лобачева Андрея Викторовича «К теории динамических и магнитооптических свойств ферромагнитных металлов и наногетероструктур», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Спин-орбитальное взаимодействие лежит в основе большого числа явлений, наблюдаемых в твердом теле. К ним относятся, в частности, магнитооптические эффекты, особенности электронного и спинового транспорта в многослойных наноструктурах, а также эффекты перемагничивания магнитных слоев таких структур.

Создание мощных лазеров привело к тому, что спин-орбитальное взаимодействие электронов образца с полем электромагнитной волны способно давать заметный вклад в ряд важных эффектов, основанных на спин-орбитальном взаимодействии. Работа А. В. Лобачева, посвященная теоретическому исследованию ряда таких эффектов, безусловно актуальна, как с теоретической, так и с прикладной точки зрения. С теоретической точки зрения, работа изучает влияние спин-орбитального взаимодействия на магнитооптические эффекты. С прикладной точки зрения она связана с проблемой создания сверхбыстродействующих устройств спинтроники.

Отметим наиболее важные результаты. Это, безусловно, анализ нового механизма магнитооптических эффектов Фарадея и Керра, основанный на спин-орбитальном взаимодействии проводящих электронов ферромагнитного материала с электрическим полем излучения, рассмотренный во второй главе диссертационной работы. Показано, что зависимость величины недиагональных элементов тензора проводимости от частоты падающего излучения носит резонансный характер. В окрестности резонанса вклад в магнитооптические эффекты Фарадея и Керра сравним с обычным вкладом при амплитуде излучения доступной для не самых мощных современных лазеров.

Другой эффект – это исследование возможности перемагничивания наноразмерных образцов вследствие спин-орбитального взаимодействия электронов магнитного металла с полем падающего электромагнитного излучения. Выполненные автором в третьей главе диссертационной работы расчеты показывают возможность переключения намагниченности малых образцов за счет такого взаимодействия.

Также интересной и важной представляется глава, посвященная динамике формирования спиновой аккумуляции в ферромагнитном слое спин-вентильных структур. В ней, в частности, исследован вклад различных механизмов аккумуляции в зависимости от временного масштаба (частоты) функционирования устройства.

Механизмы магнитооптических эффектов и эффект переключения намагниченности малых образцов, рассмотренные в диссертационной работе, несомненно, являются новыми и значительными.

Все выводы, содержащиеся в работе, обоснованы. Научная новизна данной диссертационной работы, а также обоснованность её научных положений и выводов получили должную оценку среди мирового экспертного сообщества, поскольку её результаты опубликованы в высокорейтинговых профильных реферируемых журналах. Не вызывает сомнения и личный вклад диссертанта в данную научную работу.

В целом, автореферат и диссертационная работа написаны ясно и хорошо оформлены: в тексте диссертации присутствует много поясняющих рисунков и графиков. Также работа хорошо структурирована, подробно и хорошо описаны основные свойства моделей и их решений. В каждой главе (кроме обзорной) есть четкое и логическое описание поставленной задачи и ее решение.

Ознакомившись как с авторефератом, так и с самой диссертационной работой, и руководствуясь требованиям к кандидатским диссертациям, изложенным в разделе 2 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском Государственном Университете» от 18 января 2019 года, считаю, что соискатель Лобачев Андрей Викторович, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Согласен на обработку персональных данных.

Ведущий научный сотрудник отдела физики атомного ядра
Научно-исследовательского института ядерной физики имени Д. В.
Скобелевца Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Московский государственный университет имени М.В.
Ломоносова», доктор физико-математических наук по научной специальности 01.04.17 –
химическая физика, в т.ч. физика горения и взрыва.



Николаев Александр Васильевич

119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2,
Рабочий тел.: 8(495)9391818;
e-mail: nikolaev@srd.sinp.msu.ru

Подпись Д.В. Николаева

Ученый секретарь ИИЯФ



Синяков С.С.