

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Бондарева Ильи Александровича «Влияние магнитного поля на латеральный фотовольтаический эффект в гибридных структурах Fe/SiO₂/p-Si и Mn/SiO₂/n-Si» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности

1.3.12. Физика магнитных явлений

Диссертация Бондарева И.А. посвящена исследованию влияния магнитного поля на латеральный фотовольтаический эффект (ЛФЭ) в гибридных структурах металл/диэлектрик/полупроводник (МДП). Тема исследований имеет высокую актуальность благодаря прикладным перспективам гибридных структур, а также фундаментальным вопросам, связанным транспортом фотогенерированных носителей заряда в них.

Актуальность данных исследований обусловлена рядом факторов. МДП-структуры широко применяются в современной микро- и нанoeлектронике. Создание электронных элементов и устройств на основе ЛФЭ в таких структурах не требует кардинального изменения технологических процессов, и они естественным образом могут быть интегрированы в существующие платформы на основе кремния. Изучение магниточувствительности фотовольтаических эффектов в таких системах открывает дополнительные возможности управления фотооткликом, улучшения эффективности преобразования энергии, а также создания новых функциональных элементов для спинтроники и магнитооптики. В условиях развития нанотехнологий, интернета вещей, гибкой и носимой электроники исследование этих процессов приобретает особую значимость для фундаментальной науки и прикладных разработок.

В ходе работы Бондаревым И.А. были успешно разработаны и освоены экспериментальные методики исследования латерального и поперечного фотонапряжения, выполнены систематические экспериментальные исследования фотовольтаического эффекта в структурах Fe/SiO₂/p-Si и Mn/SiO₂/n-Si, получены интересные и важные результаты. Проведенный анализ результатов позволил сделать заключение о наличии различных механизмов влияния магнитного поля на фотогенерированный транспорт. К наиболее значимым результатам выполненной работы можно отнести следующие:

- предложено описание спектральных зависимостей латерального фотонапряжения в гибридных структурах с плоскими зонами только при учёте зависимости глубины поглощения света в полупроводниковой подложке от длины волны;
- установлено влияние ферромагнитного упорядочения на фотовольтаический эффект, выражающееся в гистерезисном поведении полевых зависимостей фотонапряжения.

При выполнении работы Бондарев И.А. проявил себя как инициативный, творческий исследователь, хорошо владеющий широким набором методов экспериментальных исследований. Он экспериментально обнаружил ряд новых физических явлений, использовал современные представления физики гибридных структур и физики магнитных явлений для интерпретации результатов. Опыт научных исследований и багаж научных знаний, полученных им при выполнении работы, позволит ему впредь самостоятельно решать сложные научные задачи.

Считаю, что диссертационная работа является логически завершенным исследованием, выполненным в рамках актуального научного направления, полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Бондарев Илья Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Д.ф.-м.н. (01.04.11 – Физика магнитных явлений),
профессор, зам. директора по общим вопросам
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки «Федеральный исследовательский
центр «Институт катализа им. Г.К. Борескова
Сибирского отделения Российской академии наук»

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИК СО РАН
К. Х. Н. ДУБИНИН Ю. В.