

ОТЗЫВ
на автореферат кандидатской диссертации
ОКОРОКОВА Михаила Сергеевича
СПИН-ТЕРМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В ГИБРИДНЫХ НАНОСТРУКТУРАХ
МЕТАЛЛ (ПОЛУПРОВОДНИК)/ФЕРРОМАГНИТНЫЙ ДИЭЛЕКТРИК

Постоянный рост производительности компьютеров и доступных объемов памяти привел к тому, что численные методы моделирования физических процессов стали неотъемлемой частью теоретической физики. Однако, будучи весьма эффективными при изучении детерминистических процессов, эти методы менее приспособлены к анализу систем, подверженных действию зависящих от времени случайных факторов. В последнем случае, для получения соотношений между усредненными величинами, необходимо выполнять расчеты многократно для различных реализаций случайного процесса; это вызывает резкий рост затрат машинного времени. Альтернативный подход, позволяющий избежать этой проблемы, заключается в проведении моделирования на основе решения уравнений неравновесной термодинамики. Именно этот подход был использован автором рецензируемой работы.

Для построения уравнений, описывающих спин-термические эффекты в гибридных структурах металл (полупроводник)/ферромагнитный диэлектрик был использован метод неравновесного статистического оператора (НСО), модифицированный для локально-неравновесных распределений. В работе рассматриваются методы генерации спин-волновых токов в системе локализованных спинов, методы управления этими токами. Метод НСО позволил автору в рамках единого подхода рассмотреть как эффекты, связанные с воздействием внешних полей (электрического и звукового), так и термические эффекты, обусловленные наличием градиента температур, наличием "резервуаров" с различными температурами. Автором, в частности, включены в рассмотрение спиновый пампинг, торк-эффект, диффузия и эффект Зеебека, проанализирована возможность резонансной генерации спин-волнового тока. Следует отметить важность вывода о необходимости выделения, наряду с подсистемой фононов, двух подсистем магнонов – "когерентной" и "термической".

Результаты диссертационной работы являются новыми и актуальными, имеют несомненное теоретическое и прикладное значение. Имеется достаточное число публикаций в журналах из списка ВАК. Результаты прошли требуемую апробацию, поскольку неоднократно докладывались на научных конференциях. Научные положения, выносимые на защиту, представляются в должной степени обоснованными, достоверными и убедительными. Это дает возможность заключить, что диссертация Окорокова М.С. удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

Доктор физ.-мат. наук, профессор
кафедры теоретической физики и
прикладной математики
15.11.2018
ФГАОУ ВО Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина (Екатеринбург)

Зверев
Зверев
Владимир
Владимирович

С отзывом ознакомлен 16.11.2018
Окороков М.С.