



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

**Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе
Российской академии наук**

Политехническая ул., 26, С.-Петербург, 194021
Телефон: (812) 297-2245 Факс: (812) 297-1017
post@mail.ioffe.ru http://www.ioffe.ru

ИНН 7802072267/КПП 780201001
ОКПО 02698463
ОГРН 1037804006998

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Селезнева Михаила Евгеньевича** «**Детектирование спиновых волн в магнитных микроструктурах YIG/Pt и YIG/n-InSb**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических по специальности 2.2.2. – электронная компонентная база микро- и нанозлектроники, квантовых устройств

Диссертация Селезнева М.Е. посвящена актуальной и практически значимой с точки зрения разработки энергоэффективной компонентной базы электроники теме, связанной с исследованием механизмов конвертации спинового и электрических токов в структурах диэлектрической спинтроники и магноники. В работе исследуются и сопоставляются два основных механизма детектирования спиновых волн (СВ), основанных на эффекте увлечения электронов бегущими СВ, который изучается на примере структур YIG/n-InSb, и обратном спиновом эффекте Холла в условиях спиновой накачки бегущими СВ, реализуемом в структурах YIG/Pt.

Одним из наиболее важных результатов, имеющих как фундаментальное, так и прикладное значение, является установление для структур YIG/Pt наличия частот, на которых эффективность детектирования СВ резонансно растет, и демонстрация связи этих частот с сингулярностями ван Хофа в плотности состояний в спектре спиновых волн структуры. Также следует отметить, что большое внимание в работе уделено изучению эффекта увлечения электронов бегущими СВ, в то время как в большинстве современных работ основной упор делается на изучении обратного эффекта Холла. Таким образом, результаты диссертационной работы выявляют дополнительные процессы, которые могут быть важны для конвертации спинового тока в электрический.

В диссертационной работе Селезнева М.Е. получен ряд практически важных результатов. В частности, проведенное сравнение механизмов детектирования спиновых волн в структурах YIG/Pt и YIG/n-InSb может быть использовано для оптимизации детекторов спинового тока. Кроме того, предложены конструкции магнонных элементов, позволяющие улучшить чувствительность детекторов спиновых волн.

Судя по автореферату, полученные Селезневим М.Е. результаты обоснованы и достоверны, согласуются с результатами других авторов. В целом, полученные в работе результаты существенно расширяют представление о механизмах детектирования спиновых волн в структурах YIG/Pt и YIG/n-InSb. Результаты диссертационной работы были доложены на научных конференциях и опубликованы в ведущих отечественных журналах и сборниках.

Представленный в автореферате материал хорошо отражает как содержание, так и основные результаты проведенных исследований и позволяет сделать вывод, что диссертация Селезнева М.Е. является завершенной научной

работой, содержит новые знания о механизмах детектирования спиновых волн в микроструктурах YIG/Pt и YIG/n-InSb. Автореферат написан на хорошем научном уровне. К автореферату можно высказать следующие замечание. Для полноты изложения можно было бы привести обоснование выбора именно структур YIG/Pt и YIG/n-InSb для решения поставленных в работе задач. Указанное замечание не снижает общей положительной оценки работы.

Считаю, что диссертационная работа Селезнева Михаила Евгеньевича удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.2.2. – электронная компонентная база микро- и нанoeлектроники, квантовых устройств.

PhD (признаваемая в РФ как кандидат физико-математических наук)
по специальности 01.04.07 (1.3.8) –
физика конденсированного состояния,
и.о. ведущего научного сотрудника – заведующий
лабораторией физики ферроиков
Физико-технического института им. А.Ф. Иоффе РАН,
Доцент Физико-технического мегафакультета
Национального исследовательского университета ИТМО



Калашникова Александра Михайловна

25.11.2022

194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26
тел.: 8(812) 292-7963
e-mail: kalashnikova@mail.ioffe.ru



Подпись Калашниковой А.М. удостоверяю
зав. отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

Желт

М.С. Бученко