

ОТЗЫВ

научного консультанта о диссертанте САФИНЕ Ансаре Ризаевиче, выполнившим работу по теме «Нелинейные динамические процессы» в автоколебательных структурах антиферромагнитной спинтроники», представленную на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12 - «Физика магнитных явлений».

Сафин А.Р. является активно работающим ученым, он сотрудничает с ведущими в данной области научными группами в России, США и Европе (С.А. Никитова, А.К. Звездина, А. Славина, А. Кирилюка). Неоднократно лично докладывал свои результаты на международных конференциях и достаточно хорошо известен специалистам в своей профессиональной области. По данным Scopus, он автор и соавтор 63 публикаций, на которые сослались 219 раз (из них 100 раз - в 2022 году), имеет индекс цитирования ИХ=8. Ведет значительную преподавательскую деятельность в должности зав. кафедрой в НИУ «МЭИ». Сафин А.Р. активно работает со студентами и аспирантами, являясь состоявшимся научным руководителем.

Представленная им диссертация относится к весьма актуальной в настоящее время области — изучению процессов переноса и преобразования спина в магнитных материалах с помощью электрического тока и спиновых волн. Новизна работы состоит в том, что в качестве магнитных материалов выбраны антиферромагнетики, частоты спиновых волн в которых лежат в диапазоне сотен ГГц и выше. Использование антиферромагнетиков открывает путь к созданию нового поколения быстродействующих устройств обработки информации, значительно превосходящих по параметрам существующие устройства.

Автор разработал теоретические основы для описания базовых элементов антиферромагнитной спинтроники, включая управляемый током осциллятор на основе структуры антиферромагнетик — тяжелый металл, детектор терагерцового излучения на основе структуры магнетик - тяжелый металл - магнетик и другие, теоретически исследовал различные методы перестройки частоты и режимы самовозбуждения таких осцилляторов и детекторов, построил теорию синхронизации ансамбля связанных спиновых осцилляторов, продемонстрировал возможности создания приборов (спектроанализатор) на основе структур с антиферромагнетиками. Все полученные результаты являются оригинальными и новыми, соответствуют мировому уровню. Следует добавить, что часть теоретических выводов работы уже подтверждена экспериментально. Диссертация хорошо написана, содержит обзор и достаточно полный список литературы.

Результаты проведенных исследований опубликованы в ведущих российских и международных журналах, входящих в список ВАК: ЖЭТФ, Письма в ЖЭТФ, УФН, Phys Rev. B., J. Appl. Phys., Appl Phys. Lett., Phys. Re. Applied, European Physics Journal. Соискатель получил 4 патента на устройства, что подтверждает практическую важность исследований.

Моя работа, как научного консультанта, в основном сводилась к обсуждению методических вопросов и общих дискуссий о разрабатываемой А.Р. Сафиним научной теме. Считаю, что представленная работа по научному уровню результатов, объему проведенных исследований, количеству и качеству публикаций соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а диссертант Сафин А.Р. является высококвалифицированным ученым, способным самостоятельно ставить и решать научные задачи в области физики магнитных явлений, и достоин присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
профессор, академик РАН
директор Института радиотехники и электроники
им. В.А. Котельникова РАН



С.А. Никитов