

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д002.069.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА
НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 24.01.2019 № 1

О присуждении Татарскому Дмитрию Аркадьевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Рассеяние тепловых нейтронов некомпланарными магнитными системами» по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния» – принята к защите 25 октября 2018 г. (протокол заседания № 13) диссертационным советом Д002.069.03, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения (ФГБНУ) «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 603950 г. Нижний Новгород, ГСП-120, ул. Ульянова, 46, приказ от 30 июня 2017 года номер 670/нк о создании диссертационного совета.

Соискатель Татарский Дмитрий Аркадьевич, 1988 года рождения, в 2011 году окончил с отличием Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» по направлению «Физика», освоил программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ИФМ РАН (срок обучения 01.07.2011 – 30.06.2014), работает в должности младшего

научного сотрудника отдела магнитных наноструктур Института физики микроструктур РАН — филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена в Институте физики микроструктур РАН — филиале ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, Фраерман Андрей Александрович, заведующий отделом магнитных наноструктур Института физики микроструктур РАН — филиала ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

1. Кравцов Евгений Алексеевич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории квантовой наноспинтоники, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физики металлов имени М.Н. Михеева Уральского отделения Российской академии наук,

2. Боднарчук Виктор Иванович, кандидат физико-математических наук, заместитель начальника отдела комплекса спектрометров Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединённого института ядерных исследований,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физических проблем им. П.Л. Капицы Российской академии наук, в своем **положительном отзыве**, составленном и подписанном Марченко Владимиром Ивановичем, доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником ФГБУН Институт физических проблем им. П.Л. Капицы Российской академии наук, и утвержденном Дмитриевым Владимировичем, академиком, доктором физико-математических

наук, директором ФГБУН Института физических проблем им. П.Л. Капицы Российской академии наук, указала, что рецензируемая диссертационная работа посвящена теоретическому и экспериментальному исследованию особенностей упругого рассеяния тепловых нейтронов системами с некомпланарным распределением магнитной индукции. Отмечено, что диссертация по своему научному уровню, знанию и достоверности новых результатов, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а её автор, Д.А. Татарский, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

По теме диссертации соискатель имеет 20 опубликованных работ, в числе которых 6 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в список журналов, рекомендованных ВАК. Наиболее значительные работы:

1. Татарский, Д. А. Невзаимность упругого рассеяния неполяризованных нейтронов магнитными системами с некомпланарным распределением намагниченности [Текст] / Д. А. Татарский, О. Г. Удалов, А. А. Фраерман // Журнал экспериментальной и теоретической физики. — 2012. — Т. 142, № 10. — С. 710.

2. Гусев, С. А. О влиянии микрокристаллической структуры на магнитные свойства ферромагнитных пленок и структур на их основе [Текст] / С. А. Гусев, Д. А. Татарский, А. Ю. Климов, В. В. Рогов, Е. В. Скороходов, М. В. Сапожников, Б. А. Грибков, И. М. Нефёдов, А. А. Фраерман // Физика твердого тела. — 2013. — Т. 55, № 3. — С. 435.

3. Татарский, Д. А. Невзаимная ячейка для нейтронов [Текст] / Д. А. Татарский, А. В. Петренко, С. Н. Вдовичев, О. Г. Удалов, Ю. В. Никитенко, А. А. Фраерман // Письма в ЖЭТФ. — 2015. — Т. 102, № 10. — С. 721.

4. Татарский, Д. А. Высококоэрцитивные магнитные зеркала-поляризаторы для тепловых нейтронов [Текст] / Д. А. Татарский, Б. А. Грибков,

Н. С. Гусев, В. В. Рогов, П. А. Юнин, С. Н. Вдовичев // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. — 2016. — № 5. — С. 23.

5. Татарский, Д. А. Особенности движения частиц со спином $1/2$ в некомпланарном магнитном поле [Текст] / Д. А. Татарский, А. В. Петренко, С. Н. Вдовичев, О. Г. Удалов, Ю. В. Никитенко, А. А. Фраерман // Успехи Физических Наук. — 2016. — Т. 186, № 6. — С. 654.

Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в диссертации отсутствуют. Личный вклад соискателя в опубликованные по теме диссертации работы является определяющим.

На автореферат диссертации поступило 2 отзыва. Все отзывы положительные:

- 1) Франк Александр Ильич, доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник Лаборатории нейтронной физики им. И.М. Франка Объединённого института ядерных исследований, в своем отзыве на автореферат диссертации отмечает: «наглядная экспериментальная демонстрация явления невзаимности была получена впервые. Этот эксперимент имеет большое научное и педагогическое значение и его изложение должно войти в будущие монографии по нейтронному рассеянию». **Отзыв не содержит замечаний.**
- 2) Филимонов Юрий Александрович, профессор, доктор физико-математических наук, директор Саратовского филиала ФГБУН Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН, в своем отзыве на автореферат диссертации отмечает, что «полученные результаты могут также представлять интерес для изучения транспорта электронов в ферромагнитных структурах с неоднородным распределением намагниченности». **Отзыв не содержит замечаний.**
- 3) Бушуев Владимир Алексеевич, доктор физико-математических наук, профессор кафедры физики твёрдого тела физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, в своём отзыве отмечает «четкое и хорошо

понятное изложение материала по главе 3, касающегося теоретической оценки эффекта невзаимности и описание экспериментальной методики, проведённое с учётом реально существующих факторов и параметров».

Отзыв на автореферат содержит следующие замечания:

1. Всё-таки более правильно называть \vec{k}_0 и \vec{k}' не волновыми числами (стр. 8 после соотношения (2)), а волновыми векторами
2. В формуле (5) и далее по аналогии с (4) и в соответствии с определениями в тексте после формулы (2) следовало бы заменить \vec{k} на \vec{k}_0 .

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован тем, что их научные исследования и диссертационное исследование соискателя, посвящены изучению многослойных структур с ферромагнитными слоями и разбавленных ферромагнитных полупроводников типа силицида марганца с помощью рассеяния тепловых нейтронов и другими методами.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

Показано, что необходимым условием невзаимного упругого рассеяния неполяризованных тепловых нейтронов является некомпланарное распределением вектора магнитной индукции в пространстве.

Рассчитана величина невзаимности рассеяния нейтронов по теории возмущений за рамками Борновского приближения. Точно **рассчитаны** невзаимные эффекты рассеяния нейтронов при последовательном отражении от трёх магнитных зеркал и при дифракции на конической спирали в кристалле силицида марганца.

Предложен и проведён эксперимент по демонстрации невзаимного прохождения неполяризованных тепловых нейтронов через систему двух магнитных зеркал, находящихся во внешнем магнитном поле. Показано, что невзаимное прохождение реализуется только в случае некомпланарного распределения магнитной индукции в пространстве.

Теоретическая значимость работы определяется тем, что впервые определены необходимые условия невзаимности рассеяния нейтронов.

Предложен и рассчитан ряд систем, в которых может возникать невязанность. При этом, расчёты проводились как в рамках теории возмущений, так и в рамках точных решений и динамической дифракции. Исходя из аналогий с транспортом электронов, предполагается, что схожие эффекты возникают и при транспорте электронов в системах с некомпланарным распределением намагниченности.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- впервые экспериментально продемонстрировано, что рассеяние неполяризованных нейтронов на некомпланарных системах может являться невязанным, что может являться новым методом диагностики неоднородных распределений магнитного поля.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для доказательства необходимых условий невязанности использовались хорошо известные свойства спинов по отношению к пространственным поворотам;
- теоретические расчёты рассеяния опираются на хорошо известное оптическое приближение для тепловых нейтронов;
- эксперимент проводился на рефлектометре поляризованных тепловых нейтронов, для измерений использовалось типичное для подобных исследований методы и оборудование;
- экспериментальные данные хорошо согласуются с результатами компьютерного моделирования.

Личный вклад соискателя: Основные результаты, представленные в рассмотренной диссертационной работе, были получены автором лично, либо при непосредственном его участии. Постановка цели и задач диссертационного исследования, интерпретация полученных результатов и формулировка выводов осуществлена совместно с научным руководителем.

На заседании 24.01.2019 г. диссертационный совет принял решение присудить Татарскому Д.А. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 7 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации (01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель диссертационного совета



Гапонов С.В.

Гапонов С.В.

Ученый секретарь диссертационного совета

Водолазов Д.Ю.

Водолазов Д.Ю.

Дата оформления Заключения 24.01.2019 г.