

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Федянина Анатолия Евгеньевича**

«Лазерно-индуцированная динамика спиновых корреляций на частотах двухмагнонных мод в кубических антиферромагнетиках», представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальности
1.3.8. – Физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Федянина Анатолия Евгеньевича посвящена проблеме теоретического описания когерентных магнонов, индуцируемых фемтосекундными лазерными импульсами в антиферромагнетиках. Эта проблема является частью масштабной актуальной тематики антиферромагнитной спинтроники, в которой предполагается использование высокочастотных – терагерцовых – спиновых возбуждений в антиферромагнетиках для обработки информации. в кубических антиферромагнетиках. В представленной соискателем работе последовательно рассмотрено возбуждение особых спиновых возбуждений в антиферромагнетиках – двухмагнонных мод – за счет лазерно-индуцированного изменения обменного взаимодействия и их оптическое детектирование.

Основываясь на модели Хаббарда, соискатель приводит теоретическое описание возбуждения ТГц спиновой динамики электрическим полем линейно-поляризованного фемтосекундного лазерного импульса. Показано, что возбуждаемая таким образом спиновая динамика приводит к возникновению оптического двулучепреломления даже в отсутствие динамики макроскопического параметра порядка – антиферромагнитного вектора. Поэтому в качестве альтернативного параметра для описания магнитного упорядочения соискатель предлагает спиновые корреляции, на основе которых введён псевдовектор в гиперболическом пространстве. В данной нотации представлен гамильтониан системы и уравнение движения, соответствующее уравнению Ландау-Лифшица для намагниченности. Используя представленный формализм, соискатель впервые теоретически описывает различие в спектрах когерентных лазерно-индуцированных и некогерентных двухмагнонных мод, которые получают в экспериментах по методике накачка-зондирование и комбинационном рассеянии света, соответственно.

Автореферат даёт хорошее представление о диссертационной работе, хотя и является излишне кратким в ряде аспектов. По представленным результатам можно говорить о глубоком понимании автором лазерно-индуцированной сверхбыстрой

спиновой динамики. Важно отметить, что все оригинальные главы работы образуют единое полноценное исследование.

Результаты работы опубликованы в трёх рецензируемых научных журналах и неоднократно доложены соискателем лично на авторитетных научных конференциях.

К автореферату можно высказать следующие замечания, не влияющие на положительную оценку работы:

1. Выражение (2) играет значимую роль в данной работе, однако его происхождение никак не комментируется.
2. Аналитическое выражение для рамановского тензора представляется как один из результатов работы, но в явном виде в реферате оно не представлено.

Считаю, что диссертационная работа Федянина Анатолия Евгеньевича «Лазерно-индуцированная динамика спиновых корреляций на частотах двухмагнонных мод в кубических антиферромагнетиках» отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук согласно Положению о присуждении ученых степеней в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, а её автор, Федянин Анатолий Евгеньевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 "Физика конденсированного состояния".

Руководитель лаборатории «Антиферромагнитная спинтроника»

Доктор физико-математических наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки. Институт радиотехники и электроники им. В.А.Котельникова Российской академии наук

Ансар Ризаевич Сафин

Почтовый адрес: 125009, г. Москва, Моховая ул., д.11, стр. 7

Телефон: +7-906-065-60-45

E-mail: safin_ar@cplire.ru