

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Просникова Михаила Алексеевича «Магнитная и решёточная динамика сложноструктурных антиферромагнитных оксидов 3d переходных металлов», выполненной в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук и представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Просникова Михаила Алексеевича «Магнитная и решёточная динамика сложноструктурных антиферромагнитных оксидов 3d переходных металлов» посвящена экспериментальному изучению спиновой и решёточной динамики кристаллов  $\text{Ni}_3(\text{BO}_3)_2$ ,  $\text{NiWO}_4$ ,  $\text{Ni}_2\text{NbBO}_6$  и  $\text{PbFeBO}_4$  методом спектроскопии комбинационного рассеяния света, а также комплементарных ему методов вибрационной магнитометрии, калориметрии и оптической спектроскопии в широком интервале температур, включающем температуру антиферромагнитного фазового перехода. Экспериментальные методы дополняются строгим теоретическим анализом.

Актуальность работы обусловлена активным поиском в настоящее время новых принципов хранения, обработки и передачи информации в вычислительных машинах в рамках современного направления антиферромагнитной спинтроники и терагерцовой магноники, а также выбором подходящих для этой цели кристаллов. Помимо фундаментальной составляющей данная работа имеет несомненную практическую значимость.

В работе впервые детально изучено поведение спиновых и решёточных мод кристаллов  $\text{Ni}_3(\text{BO}_3)_2$ ,  $\text{NiWO}_4$ ,  $\text{Ni}_2\text{NbBO}_6$  и  $\text{PbFeBO}_4$  выше и ниже температуры антиферромагнитного фазового перехода. Это позволяет надёжно выделить именно магнонные моды и проследить зависимость от температуры их положения, ширины и интенсивности. Последние данные проливают свет на тип и интенсивность взаимодействия спиновых и решёточных мод. Полученный в диссертационной работе спектр магнонных колебаний даёт возможность точно определить константы обменного взаимодействия спинов атомов и их константы анизотропии. При этом проведённый в диссертационной работе магнитный симметричный анализ позволяет определить пространственную группу кристалла, а значит и магнитную структуру антиферромагнитной фазы. Таким образом, в работе достигается наиболее полное

описание магнитных свойств исследуемых кристаллов с целью их возможного дальнейшего использования в технических приложениях.

Автореферат диссертации полностью соответствует требованиям ВАК по структуре и качеству подачи материала, ясно и чётко изложен, хорошо и уместно иллюстрирован, содержит физические формулы, подтверждающие научную строгость выполненной работы.

Положения, выносимые на защиту, в полной степени отражают содержание диссертационной работы. Основные результаты работы опубликованы в более чем достаточном количестве статей в ведущих научных изданиях, одобренных ВАК, и широко представлены на российских и международных конференциях.

Судя по автореферату, диссертация Просникова М. А. представляет собой квалифицированную работу, выполненную на высоком профессиональном уровне, отвечающую требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

младший научный сотрудник

Института автоматики и электрометрии СО РАН

просп. Академика Коптюга, д.1, Новосибирск, 630090

телефон: 8 (383) 330 9048

E-mail: abalmasov@iae.nsc.ru

кандидат физико-математических наук

Абалмасов

Вениамин Александрович

Подпись Абалмасова В.А. заверяю

Учёный секретарь ИАиЭ СО РАН

Донцова Е. И.

05.03.2019