

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Просникова Михаила Алексеевича «Магнитная и решеточная динамика сложноструктурных антиферромагнитных оксидов 3d переходных металлов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07— .физика конденсированного состояния.

В настоящее время ведутся активный поиск и исследования новых функциональных магнитных материалов, среди которых большой интерес представляют антиферромагнетики в связи с развитием антиферромагнитной спинтроники и терагерцовой магноники. Это требует знания и изучения в них разнообразных магнитных и решеточных фундаментальных возбуждений, которые в значительной степени определяются кристаллической и магнитной структурой, химическим составом и типом взаимодействующих магнитных ионов. С этой точки зрения актуальность и важность диссертационной работы М. А. Просникова, посвященной комплексному исследованию магнитной и решеточной динамики сложноструктурных антиферромагнетиков, определению в них обменных структур и магнитных взаимодействий, не вызывает сомнений.

С помощью комбинационного рассеяния света автор впервые экспериментально исследовал магнитные и решеточные возбуждения в антиферромагнетиках  $\text{Ni}_3(\text{BO}_3)_2$ ,  $\text{Ni}_2\text{NbBO}_6$ ,  $\text{NiWO}_4$ ,  $\text{PbFeBO}_4$  в широком интервале температур, обнаружил ряд интересных особенностей и провел детальный симметричный анализ изучаемых явлений. Среди важнейших результатов работы М. А. Просникова следует отметить обнаружение изменения правил отбора четных фононов в спектрах комбинационного рассеяния света в  $\text{Ni}_3(\text{BO}_3)_2$  при переходе в антиферромагнитную фазу, снятие вырождения акустической магنونной моды в  $\text{NiWO}_4$  за счет двухосной анизотропии, обнаружение в  $\text{Ni}_2\text{NbBO}_6$  двухмагنونных возбуждений и

необычное ужесточение или смягчение некоторых фононных мод за счет спин-решеточных (обменно-стрикционных) взаимодействий, а также определение обменной структуры в  $\text{NiWO}_4$  и наблюдение в нем оптического (обменного) магнона и моды обусловленной двухмагнонными процессами. Хотелось бы отметить хорошее владение диссертантом современными методами симметричного анализа и численных расчетов, которые позволили существенно углубить проведенные исследования.

В целом диссертационная работа М. А. Просникова выполнена на высоком научном уровне и вносит важный вклад в изучение динамики магнитных и решеточных возбуждений антиферромагнитных материалов. Судя по автореферату, она удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по оригинальности, научной и практической значимости, а ее автор вполне заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник Института  
общей физики им. А.М. Прохорова РАН  
доктор физ.-мат. наук, профессор,

Звездин А.К

Зав. лабораторией диэлектрической  
спектроскопии магнитных материалов  
Института общей физики им. А.М. Прохорова РАН,  
кандидат физ.-мат. наук,

Мухин А.А

Подпись Звездина А.К. и Мухина А.А. удостоверяю  
Ученый секретарь ИОФ РАН, д. ф. м. н.

С. Н. Андреев