

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Садыкова Алмаза Фаритовича «Магнитные структуры низкоразмерных соединений  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$ », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Неослабевающий интерес к исследованию особенностей физических свойств низкоразмерных мультиферроиков обусловлен как возможностью применения этих материалов в современных технологиях, так и перспективами решения фундаментальных задач физики и химии твердого тела, касающихся особенностей основного состояния такого важного класса объектов, как низкоразмерные купраты, содержащие цепочки спинов  $S=1/2$ . Для решения задач экспериментального исследования особенностей магнитной структуры  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$  в зависимости от величины и направления внешнего магнитного поля автор с успехом применил методы ЯМР-спектроскопии на ядрах ионов, не имеющих собственного магнитного момента. Детальный анализ формы линии магнитного резонанса (подчас весьма сложной) в зависимости от величины и направления внешнего магнитного поля, определение параметров тензоров магнитных сдвигов и градиента электрического поля, на атомах ЯМР-зондах позволил автору определить пространственную ориентацию спиновых спиралей и направление закручивания магнитных моментов для каждой медь-кислородной цепочки в отдельности. Большой интерес вызывают результаты ЯМР экспериментов в парамагнитном состоянии исследуемых объектов. Высокая степень достоверности в сочетании с наглядностью представленных результатов эксперимента свидетельствует о профессионализме исследователя, глубоко понимающем особенности сверхтонких взаимодействий в исследованных системах.

По оформлению автореферата следует сделать следующие замечания.

1. На рис.5 используется цветовая дифференциация условных обозначений. Но печатный вариант является черно-белым, и различить по цвету используемые обозначения не представляется возможным.
2. В списке “Публикации по теме диссертации” в ссылке A14 допущена ошибка: год проведения конференции указан 2014, в действительности она состоялась в 2010 году.
3. В списке “Публикации по теме диссертации” в ссылке A15 в названии конференции допущена ошибка: “Nuclear Magnetic...”.

По объему, новизне приведенного материала, профессиональному владению методами ядерной спектроскопии диссертация А.Ф. Садыкова удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Ее автор, Садыков Алмаз Фаритович, несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 - физика магнитных явлений.

Главный научный сотрудник  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,  
доктор физ.-мат. наук, профессор

А.Е. Никифоров  
«9» января 2018 г.

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19  
Тел.: (343) 261-67-80  
E-mail: anatoliy.nikiforov@urfu.ru

С отзывом ознакомлен  
18.01.2018

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА  
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛА

С.Ю. Бурдов

18 ЯНВ 2018

/ Садыков А.Ф. /