

## ОТЗЫВ

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

Садыков Алмаз Фаритович 1986 года рождения после окончания Уральского государственного технического университета – УПИ в 2009 году проходил обучение в аспирантуре ФГБУН Института физики металлов УрО РАН по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Область научных интересов Садыкова А.Ф. – исследование магнитного упорядочения в материалах с несоизмеримой с решеткой магнитной структурой методами ядерной спектроскопии.

Диссертация А.Ф. Садыкова «**Магнитные структуры низкоразмерных соединений  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$** » посвящена актуальной проблеме определения магнитной структуры низкоразмерных купратов  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$  в зависимости от величины и направления внешнего магнитного поля. Научный интерес к этой проблеме обусловлен обнаружением сегнетомагнетизма в  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$ , природа которого до сих пор не ясна.

При выполнении диссертационной работы автор проявил себя трудолюбивым, инициативным и целеустремленным исследователем, способным самостоятельно решать сложные научные задачи. Он успешно освоил работу на импульсном спектрометре ядерного магнитного резонанса (ЯМР), овладел методами регистрации спектров ЯМР и измерения времен релаксации ядерных спинов в различных магнитных полях, а также внес существенный вклад в усовершенствование компьютерной программы моделирования сложных спектров ЯМР.

В процессе работы над диссертацией автор выполнил комплекс экспериментальных исследований магнитной структуры низкоразмерных магнетиков (в том числе мультиферроиков) методами ЯМР и магнитной восприимчивости. Им были определены вид магнитной структуры в соединениях  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$  и ее эволюция в зависимости от величины и направления внешнего магнитного поля. Исследована низкочастотная спиновая динамика в парамагнитной фазе этих купратов. Определены компоненты тензора градиента электрического поля в месте расположения ядер элементов, входящих в состав  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$ , а также вклады в сверхтонкие магнитные поля, создаваемые на этих ядрах магнитными моментами ионов меди.

Личный вклад А.Ф. Садыкова состоит в проведении всех включенных в работу измерений спектров ЯМР и времен ядерной спин-решеточной релаксации, а также в анализе полученных экспериментальных данных, в написании статей и тезисов.

В целом А.Ф. Садыкова можно охарактеризовать как высококвалифицированного специалиста в области исследования конденсированных сред методами ядерной спектроскопии. Считаю, что диссертационная работа «**Магнитные структуры низкоразмерных соединений  $\text{LiCu}_2\text{O}_2$  и  $\text{NaCu}_2\text{O}_2$** » удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Садыков Алмаз Фаритович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Старший научный сотрудник лаборатории  
кинетических явлений ИФМ УрО РАН,  
кандидат физ.-мат. наук

Ю.В. Пискунов  
« 31 » октября 2017 г.

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18

Тел.: (343)3783839

E-mail: piskunov@imp.uran.ru