

Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации Садыкова А.Ф.
«Магнитные структуры низкоразмерных соединений LiCu_2O_2 и NaCu_2O_2 »
по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Методы ЯМР/ЯКР являются мощным инструментом в изучении магнитных структур в особенности, если речь идет о сложных неколлинеарных магнетиках. Более того ядерный квадрупольный резонанс – это основной метод изучения динамической структуры кристаллов, а так же один из наиболее точных методов изучения критических параметров фазовых переходов второго рода.

Таким образом, применение методов ЯМР/ЯКР для определения магнитной структуры низкоразмерных купратов LiCu_2O_2 и NaCu_2O_2 в зависимости от направления внешнего поля, которое используется в представленной работе, является вполне обоснованным и актуальным.

В качестве объектов исследования выбраны магнитные системы, обладающие спиновыми спиралями, которые способны закручиваться в разных направлениях в магнитно-неквивалентных спиновых цепочках. Для исследования точной пространственной ориентации спиновых спиралей и направления их закручивания в данной работе автором были выбраны в качестве ЯМР-зондов несколько сортов ядер, что отличает данное исследование от аналогичных работ.

Автором детально исследуется вид магнитной структуры купрата LiCu_2O_2 и изоструктурного с ним соединения NaCu_2O_2 , оцениваются отличия этих изоструктурных соединений друг от друга, что важно для объяснения различия их физических свойств ниже T_N . Автором показано, что механизм возникновения спонтанной электрической поляризации в LiCu_2O_2 предположительно является обменно-индукционным вследствие появления у «немагнитных» ионов меди эффективного магнитного момента.

Автором выполнено моделирование спектром ЯМР/ЯКР спектров $^{63,65}\text{Cu}$, ^7Li , ^{23}Na выше и ниже T_N при различных ориентациях кристалла во внешнем магнитном поле, что позволило определить компоненты тензора градиента электрического поля. Кроме того, обнаружено подавление спиновых флуктуаций вдоль оси в пармагнитной фазе соединения LiCu_2O_2 при понижении температуры. Сделано предположение о том, что данное подавление связано с развитием двумерных корреляций ближнего порядка в плоскостях кристалла, содержащих Cu^{2+} ионы. Интересным является факт восстановления изотропии флуктуаций в системе при охлаждении до $T \sim T_N$. Автор связывает это с отсутствием в окрестности T_N некоторой выделенной кристаллографической плоскости, предпочтительной для возникновения в ней планарного геликоидального магнитного порядка.

В качестве замечания можно отметить отсутствие сравнения результатов, изложенных в настоящей работе с данными, полученными дифракционными методами.

Работа выполнена на хорошем методическом уровне. В автореферате четко изложены, представлены и обсуждены полученные результаты. Автор прекрасно ориентируется в проблематике, оперируя данными, имеющимися в отечественной и мировой литературе по физике магнитных явлений.

Нет сомнения, что автор провел большое и важное исследование. Впечатляет список публикаций автора. Судя по автореферату, работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а Алмаз Фаритович достоин присуждения ему искомой степени.

Доцент кафедры теоретической физики и
прикладной математики ФГАОУ ВО
«Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б.Н.Ельцина»
к.ф.-м.н., доцент

А. В. Чукин
«24» января 2018

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19 тел.: (343) 375-44-03
E-mail: a.v.chukin@urfu.ru

С обложкой отпечатано
24.01.2018 *Садыков А.Ф.*

ПОДПИСЬ *А.В.Чукин* ЗАВЕРЯЮ
ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛА *Е.С.Пестова*