

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Пискунова Юрия Владимировича** «Ядерный магнитный резонанс в сверхпроводящих оксидных соединениях с лестничной и перовскитоподобной структурами», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Пискунова Ю.В. посвящена исследованию двух классов объектов, которые принадлежат к большому семейству оксидных сверхпроводников: квазиодномерных спиновых лестниц $(\text{Sr},\text{La})_{14-x}\text{Ca}_x\text{Cu}_{24}\text{O}_{41}$ и металлооксидов $\text{BaPb}_{1-x}\text{Bi}(\text{Sb})_x\text{O}_3$. Данные соединения проявляют металлические, полупроводниковые и сверхпроводящие свойства в зависимости от температуры, катионного замещения и внешнего давления. Кроме того, они характеризуются существенной локальной неоднородностью кристаллической и электронной структур. В этой связи такой локальный метод исследования веществ, как ЯМР, использованный автором в данной работе, является одним из наиболее информативных. В диссертационной работе Пискунова Ю.В. выполнены уникальные эксперименты под предельно высокими для существующих на сегодняшний день сверхпрочных материалов гидростатическими давлениями. Это делает полученные в работе результаты особенно ценными, поскольку такие давления достижимы лишь в единичных лабораториях мира. При использовании, в основном, одного лишь метода ЯМР автору удалось выполнить детальный анализ статических и динамических свойств электронной системы в спиновых лестницах. В частности, были исследованы щелевые особенности спектра спиновых возбуждений, эволюция дырочных носителей в цепочечных и лестничных слоях, низкочастотная спиновая динамика, локальные спиновые и зарядовые неоднородности, а также выполнена оценка подвижности носителей в зависимости от приложенного внешнего давления. Всё это свидетельствует о высокой квалификации автора. Несомненным достоинством работы является применение метода двойного резонанса спинового эха на ядрах ^{63}Cu , ^{17}O и ^{207}Pb в сильном магнитном поле 9.4 Тл. Автором разработана и эффективно применена оригинальная схема однокатушечного датчика с независимой настройкой на частоты резонанса ядер разного сорта. В частности, это позволило наблюдать сигналы ЯМР ^{207}Pb с предельно коротким временем спин-спиновой релаксации (~ 2 мкс).

Вместе с тем хотелось бы высказать следующее замечание. В выводах, представленных в автореферате, говорится о получении прямых свидетельств локального характера энергетической щели, возникающей в областях, содержащих катионы висмута. Однако, в самом

тексте автореферата на этот счет не дано никаких пояснений, хотя этот результат представляется достаточно важным.

Оценивая работу в целом по содержанию автореферата, можно заключить, что по объему, оригинальности и надежности полученных экспериментальных данных, их научной и практической значимости, диссертационная работа Пискунова Ю.В. соответствует всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния, а ее автор заслуживает присвоения искомой степени.

профессор Физического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук

А.А. Гиппиус

Ученый секретарь Физического факультета МГУ
имени М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук
профессор

В.А. Караваев

с отзывом ознакомлен

20.01.2020 - [подпись] - Пискунов Ю. В. |