

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Доронкиной Станиславы Валерьевны
«Фазовая диаграмма систем с сильным электрон-фононным взаимодействием и высокой
плотностью носителей заряда»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.8. – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Доронкиной Станиславы Валерьевны посвящена актуальной проблеме – описанию типичной фазовой диаграммы высокотемпературных сверхпроводников на основе оксидов меди в рамках единого подхода. Основным предположением автора является гипотеза о сосуществовании в системе автолокализованных биполяронов большого радиуса и делокализованных носителей. В процессе исследования автор развивает оригинальный метод решения уравнения Шредингера, подобный методу конечных элементов, а также, анализируя свойства купратов, строит функцию распределения носителей по состояниям различного типа.

Наиболее интересные и существенные результаты представлены в третьем разделе диссертации, где показана эволюция исследуемой системы при изменении температуры и допирования. Автору удалось построить фазовую диаграмму, определяющую области реализации псевдощелевого состояния, нормальной и сверхпроводящей компонент биполяронной жидкости, фазы зарядового упорядочения, а также переход к нормальному Ферми-жидкостному состоянию.

При чтении работы возникает ряд вопросов и замечаний, что в целом нормально при построении новой теории.

- (i) Полученное описание системы не является самосогласованным и опирается на ряд входящих функций, например, дисперсия носителей заряда моделируется на основании экспериментальных данных. Насколько критичны принятые автором допущения о виде дисперсии, топология которой, как известно, сильно меняется с допированием?
- (ii) Во втором положении, выносимом на защиту автор указывает, что «при дырочно-подобной дисперсии носителей заряда распределенные волновые пакеты со средними импульсами вблизи антинодальных направлений не могут распространяться вследствие того, что действительные решения уравнения для импульса носителя в областях с большим дополнительным потенциалом притяжения не существуют». Здесь было бы уместно пояснить физическую причину отсутствия действительных решений.
- (iii) На стр. 69 диссертации автор пишет: «Как показывает расчет, при допировании, характерном для сверхпроводящих купратов, биполяроны вытесняют поляроны при любых температурах, так как в таких системах они энергетически более выгодны.» Какие отличительные свойства системы и при каких параметрах создают условия для энергетически более выгодного образования биполяронной жидкости?

Высказанные замечания не влияют на положительную оценку диссертационной работы и скорее указывают на потенциал ее развития. Автором проведен большой объем

расчетов и получен ряд оригинальных и важных результатов. В целом представленные выводы интересны, актуальны, и несомненно способствуют развитию исследований в области высокотемпературных сверхпроводников с сильным электрон-фононным взаимодействием.

На основании вышеизложенного можно заключить, что диссертационная работа "Фазовая диаграмма систем с сильным электрон-фононным взаимодействием и высокой плотностью носителей заряда" соответствует требованиям п. 2 действующего Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Доронкина Станислава Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 - Физика конденсированного состояния.

05 октября 2023 года

Шнейдер Елена Игоревна

доцент, кандидат физико-математических наук

по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния,

ИФ СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО АН

лаб. физики магнитных явлений

старший научный сотрудник

660036 г. Красноярск, ул. Академгородок 50, стр. 38, ком. 3-066

+7 913 507 6623 shneyder@iph.krasn.ru

Шнейдер Е. И.

Согласен на обработку персональных данных

Шнейдер Е. И.

Подпись <u>Шнейдер Е. И.</u>	заверяю
Ученый секретарь <u>К. Р. - М. Ч.</u>	
Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН)	
« » 20 г.	

Знаменков



Знаменков