

Отзыв

на автореферат диссертации К.А. Сидорова «Термодинамические особенности низкоразмерных систем с сильными электронными корреляциями», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

В диссертационной работе К.А. Сидорова исследуются две проблемы: термодинамика одномерной модели Хаббарда в магнитном поле в пределе бесконечных корреляций и влияние давления на нормальные и сверхпроводящие свойства двумерной сильнокоррелированной системы, описываемой t - J^* моделью, параметры которой соответствуют кристаллу $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$. Первая проблема представляет интерес прежде всего благодаря возможности ее точного решения. Актуальность второй задачи обусловлена объектом исследования – одним из экспериментально наиболее изученных высокотемпературных сверхпроводников, интерпретация свойств которого сталкивается с рядом трудностей.

Полученные в работе результаты можно кратко резюмировать следующим образом. В приближении ближайших соседей непертурбативными методами получены точные концентрационные, температурные и полевые зависимости термодинамических параметров одномерной модели Хаббарда с бесконечным узельным отталкиванием. Полученные результаты ранее в литературе не приводились, в то время как общие особенности решения согласуются с известным качественным поведением сильнокоррелированных систем. В рамках t - J^* модели, параметры которой вычислены методом LDA+GTB и соответствуют кристаллу $\text{La}_{2-x}\text{Sr}_x\text{CuO}_4$, изучено влияние давления различной симметрии на форму поверхности Ферми. Показано, что наибольшие отличия этой формы от недеформированного случая возникают в окрестностях фазовых переходов Лифшица. В этой же модели, в предположении справедливости теории БКШ с обменным взаимодействием спиновыми возбуждениями, вычислена барическая производная температуры сверхпроводящего перехода для различных типов давления.

Мое единственное критическое замечание касается последнего результата: вызывает сомнение применимость теории типа БКШ для спинового механизма спаривания, поскольку взаимодействие электронов со спиновыми возбуждениями нельзя считать слабым. Подход Элиашберга здесь был бы, на мой взгляд, более приемлем.

Это замечание не умаляет достоинств диссертационной работы. Считаю, что работа К.А. Сидорова удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям и ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Доктор физико-математических наук,
заведующий лабораторией теории твердого тела
Института физики Тартуского университета
А.В. Шерман



А.В. Шерман