

Температура Нееля и низкотемпературная теплоемкость двухслойного квазидвумерного антиферромагнетика

*А.Д.Федосеев, зав. лаб. д.ф.-м.н., проф. В.В.Вальков
Институт физики им. Л.В.Киренского СО РАН*

Экспериментальное изучение свойств купратов и композитных соединений привели к постановке задачи теоретического исследования свойств квазидвумерных антиферромагнитных систем. Так, в слоистых соединениях наличие антиферромагнитного упорядочения, конкурирующего со сверхпроводящей фазой, может быть связано с количеством плоскостей в элементарной ячейке [1]. Наличие двух слоев в элементарной ячейке $YBa_2Cu_3O_{6+x}$ также сказывается на магнитной восприимчивости и спектре магнонов [2-4]. Теоретическое описание свойств слоистых магнетиков на сегодняшний день составляет одно из центральных направлений физики конденсированного состояния. В значительной степени это связано с возможностью практического использования эффектов, основанных на взаимосвязи магнитных и транспортных свойств.

В работе методом уравнений движения для двухвременных запаздывающих функций Грина в приближении Тябликова найден спектр магнонных возбуждений двухслойного квазидвумерного антиферромагнетика, отражающего кристаллографические особенности соединения $YBa_2Cu_3O_6$. Получено аналитическое выражение для температуры Нееля двухслойного квазидвумерного антиферромагнетика, при этом показано, что в логарифмическую ренормировку в этом выражении параметры межплоскостных обменных взаимодействий входят в виде их среднего геометрического. При учете скоса магнитных подрешеток вычислена низкотемпературная, зависящая от величины магнитного поля, ренормировка теплоемкости двухслойного квазидвумерного антиферромагнетика, приводящая к отрицательному линейному по температуре вкладу.

Работа выполнена при поддержке Программы Президиума РАН «Квантовая физика конденсированных сред», Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы», Междисциплинарного Интеграционного проекта СО РАН №53, Российского фонда фундаментальных исследований (грант №10-02-00251, p_сибирь 11-02-98007), гранта Президента РФ МК-1300.2011.2.

Литература:

- [1] S. Shimuzu et al. Phys. Rev. B 79, 064505 (2009)
- [2] C. Stock et al. Phys. Rev. B 71, 024522 (2005)
- [3] R.J. Birgeneu et al. J. Phys Soc. Jap. 75, 111003 (2006)
- [4] Н.А. Козлов, А.Ф.Барабанов. Письма в ЖЭТФ 85, 673 (2007)