

Поляроны и поляронный металл в высокотемпературных сверхпроводниках: неожиданные результаты анализа точным методом диаграммного Монте-Карло

А. С. Мищенко

РНЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия

CREST, Japan Science and Technology Agency, Tsukuba, Japan

Электрон–фононное взаимодействие (ЭФВ) является причиной спаривания в обычных сверхпроводниках, подчиняющихся механизму БКШ. Однако, роль ЭФВ в высокотемпературных сверхпроводниках долго находилась под вопросом, так как связанные с ЭФВ эффекты смазаны сильным электрон–электронным взаимодействием (ЭЭВ). Недавние успехи в экспериментах по измерению спектров фотоэлектронной эмиссии с угловым разрешением (ФЭУР) выявили несколько загадочных черт ЭФВ, большинство которых нельзя объяснить в рамках обычного подхода Мигдала–Элиашберга для металлов. В лекции представлены результаты совместного, экспериментального и теоретического изучения взаимовлияния ЭФВ и ЭЭВ. Анализ методом точного диаграммного Монте-Карло [1–8] дает возможность количественного описания спектров ФЭУР в недопированных и слабо допированных системах. Теоретически полученное эмпирическое правило «скейлинга» подтверждается в эксперименте и дает возможность оценить силу ЭФВ в недопированных системах. Предлагается новая схема приближений для слабо допированных систем, которая заменяет многочастичное взаимодействие приближенным гамильтонианом одного полярона с эффективной константой ЭФВ. Эта схема успешно объясняет множество являвшихся загадкой результатов: универсальную скорость Ферми, излом дисперсии квазичастиц, двойственность поведения квазичастиц у максимума и минимума сверхпроводящей щели.

Литература

- [1] A. C. Mishchenko *et al.*, Phys. Rev. B, **62**, 6317 (2000).
- [2] A. C. Mishchenko and N. Nagaoka, Phys. Rev. Lett., **86**, 4624 (2001).
- [3] E. A. Burovskii *et al.*, Phys. Rev. Lett., **87**, 186402 (2001).
- [4] A. C. Mishchenko *et al.*, Phys. Rev. Lett., **91**, 236401 (2003).
- [5] A. C. Mishchenko *et al.*, Phys. Rev. Lett., **93**, 036402 (2004).
- [6] A. C. Mishchenko *et al.*, Phys. Rev. B, **64**, 033101 (2001).
- [7] A. C. Mishchenko *et al.*, Phys. Rev. B, **66**, 020301R (2002).
- [8] А. С. Мищенко, УФН, **175**, 925 (2005).