

Fermi surface reconstruction in the underdoped cuprates

Evgenii Kochetov

Bogoliubov Laboratory of Theoretical Physics

Abstract

The pseudogap (PG) state in underdoped cuprates remains the key mystery for the understanding of those compounds. A number of recent experiments have highlighted a remarkable transformation of large cuprate Fermi surface into small pockets in the underdoped region signalling a breakdown of a conventional Fermi liquid theory in the PG phase. A few exotic phenomenological models based upon electron "fractionalization" ideas have been recently put forward to account for this transformation. However, those models do not allow for a microscopic justification compatible with experimental data, and they as well exhibit some anomalous properties that have never been detected in experiments. The objective of the present talk is to show that the observed Fermi-surface reconstruction can in fact be accounted for within a standard microscopic t - J model of correlated electrons, provided strong electron correlations that determine the essential low-energy physics of the PG phase are properly taken into account.

Реконструкция поверхности Ферми в слабодопированных купратах

Е.А. Кочетов

Лаборатория теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова ОИЯИ

Аннотация

Природа псевдогэпа (ПГ) остается ключевой загадкой в понимании физики слабодопированных купратов. Ряд недавних экспериментов выявил интересную особенность этой фазы, а именно, резкое преобразование стандартной большой Ферми поверхности в несколько маленьких карманов, что свидетельствует о неприменимости обычной Ферми-жидкостной теории для описания ПГ. Несколько экзотических моделей, основанных на идее электронной фракционализации, были предложены для описания этого явления. Однако, эти модели плохо согласуются с экспериментом, предсказывая одновременно ряд аномальных ненаблюдаемых свойств. Цель настоящего доклада состоит в том, чтобы показать, что реконструкция поверхности Ферми может быть на самом деле объяснена в рамках стандартной микроскопической t - J модели коррелированных электронов, при условии, что сильные электронные корреляции, определяющие физику ПГ фазы, учитываются в основном приближении.