

Неоднородные электронные состояния в системах с неидеальным нестингом листов поверхности Ферми

К.И.Кугель^{1,2}, М.Ю.Каган^{2,3}, А.Л.Рахманов^{1,4,5}, А.В.Рожков^{1,4},
А.О.Сбойчаков¹

¹ *Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН, Москва, Россия
e-mail: kugel@orc.ru*

² *Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", Москва,
Россия*

³ *Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН, Москва, Россия*

⁴ *Московский физико-технический институт (государственный университет),
Долгопрудный, Россия*

⁵ *Всероссийский научно-исследовательский институт автоматики им. Н.Л. Духова,
Москва, Россия*

Среди многозонных материалов с тенденцией к электронному фазовому расслоению существует важное семейство систем с нестингом поверхности Ферми. Нестинг – очень популярная концепция в физике конденсированного состояния. Существование двух фрагментов поверхности Ферми, которые могут быть совмещены при переносе на некоторый вектор обратной решётки (\mathbf{Q}_0), влечёт за собой неустойчивость ферми-жидкостного состояния, которая приводит к возникновению дополнительного параметра порядка. Понятие нестинга широко используется для анализа волн зарядовой плотности (ВЗП), волн спиновой плотности (ВСП), механизмов высокотемпературной сверхпроводимости (ВТСП), антиферромагнетизма (АФМ) хрома и его сплавов и т.д. Важно отметить, что нестинг может быть неидеальным, то есть, участки поверхности Ферми могут быть совмещены при переносе на вектор \mathbf{Q}_0 только приблизительно. Недавно было показано, что неидеальный нестинг может приводить к фазовому расслоению в хrome и его сплавах, железосодержащих ВТСП и в двухслойном графене. Отметим также, что спиновые и зарядовые неоднородности, связанные с неидеальным нестингом, активно изучаются в низкоразмерных соединениях. Физическая причина возникновения неоднородного состояния в системах с нестингом состоит в следующем. Неустойчивость электронного спектра, связанная с нестингом, порождает новый параметр порядка. Соответственно, свободная энергия системы уменьшается. Чем совершеннее нестинг, тем больше выигрыш в свободной энергии. Тогда может быть выгодно, чтобы система распалась на две фазы с лучшим и худшим (или даже отсутствующим) нестингом, которые будут отличаться плотностью электронов.

[1] T.M.Rice, Phys. Rev. B **2**, 3619 (1970).

[2] A.L.Rakhmanov, A.V.Rozhkov, A.O.Sboychakov, F.Nori., Phys. Rev. Lett. **109**, 206801 (2012).

- [3] A.L.Rakhmanov, A.V.Rozhkov, A.O.Sboychakov, F.Nori, Phys. Rev. B **87**, 075128 (2013).
- [4] A.O.Sboychakov, A.V.Rozhkov, K.I.Kugel, A.L.Rakhmanov, F.Nori, Phys. Rev. B **88**, 195142 (2013).
- [5] A.O.Sboychakov, A.L.Rakhmanov, K.I.Kugel, A.V.Rozhkov, F.Nori, Phys. Rev. B **95**, 014203 (2017).
- [6] А.Л.Рахманов, К.И.Кугель, М.Ю.Каган, А.В. Рожков А.О.Сбойчаков, Письма в ЖЭТФ **105**, 768 (2017).