

XXXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗИМНЯЯ ШКОЛА ФИЗИКОВ-ТЕОРЕТИКОВ

«Копуровка»

3–9 АПРЕЛЯ 2022 Г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



XXXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗИМНЯЯ ШКОЛА ФИЗИКОВ-ТЕОРЕТИКОВ

«Казюровка»

ГРАНАТОВАЯ БУХТА, п. В. СЫСЕРТЬ, 3–9 АПРЕЛЯ 2022 Г.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ



Екатеринбург, 2022 г.

ISBN 978–5–6045774–4–8

©Авторы, содержание тезисов, 2022

©ИФМ УрО РАН, оформление, 2022



СПИНОВАЯ ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕРХПРОВОДЯЩЕЙ НАНОПРОВОЛОКИ КЛАССА VDI

М.С. Шустин*, С.В. Аксенов

Институт физики им. Л.В. Киренского, ФИЦ КНЦ СО РАН, Красноярск, Россия
E-mail: mshustin@yandex.ru

В работе с использованием метода ренорм-группы для матрицы плотности [1] исследован вопрос о детектировании топологических фаз сильно коррелированной сверхпроводящей нанопроволоки (СП) со спин-орбитальным взаимодействием Рашбы. Актуальность постановки задачи обусловлена, во-первых, открытым вопросом о поиске майорановских связанных состояний (МСС) в гибридных системах Al-InAs [2], и, во-вторых, наличием экспериментальных данных, свидетельствующих о реализации сильных электронных корреляций (СЭК) в ансамбле нанопроволок InAs [3]. Модель СП описывалась в рамках гамильтониана в узельном представлении $\mathcal{H} = \sum_{f\sigma} H$, где слагаемые суммы имеют вид

$$H = -\frac{t}{2} a_{f\sigma}^+ a_{f+1,\sigma} - \eta_{\sigma} \left(\frac{\alpha}{2} a_{f\sigma}^+ a_{f+1,\bar{\sigma}} + \Delta a_{f\sigma} a_{f\bar{\sigma}} + \Delta_1 a_{f\sigma} a_{f+1,\bar{\sigma}} \right) + \frac{U}{4} n_{f\sigma} n_{f\bar{\sigma}} + h.c.$$

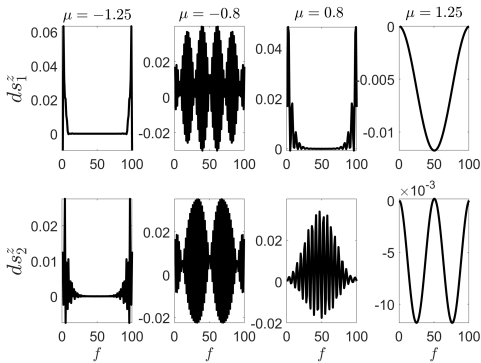


Рис. 1. Пространственные распределения спиновой поляризации первого (верхний ряд) и второго (нижний ряд) возбуждений в различных фазах СП. Параметры системы (в единицах $|t|$): $U = 8$, $\alpha = 1.5$, $\Delta = -0.5$, $\Delta_1 = 0.2$, $h = 0.4$

Здесь слагаемое с U описывает наличие в СП одноузельного (хаббардовского) отталкивания. Система относится к симметричному классу VDI и в режиме СЭК ($U \gg t$) в ней реализуются фазы с различным количеством МСС, а также квазимаюрановские возбуждения, отвечающие тривиальной топологической фазе [4, 5]. В настоящей работе показано, что для однозначной идентификации различных фаз системы достаточно анализировать пространственное распределение электронной компоненты спиновой поляризации (рис.1), совместно с особенностями низкоэнергетического спектра возбуждений. При этом последние могут быть идентифицированы либо на основе измерения магнетои и электрокалорических особенностей системы, либо на основе анализа электронного транспорта из иглы сканирующего микроскопа в сегменты СП.

Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ, Правительства Красноярского края и Краевого фонда науки (проекты № 20-42-243001, 20-42-243005). ШМС выражает благодарность Фонду развития теоретической физики и математики «БАЗИС» (проект № 20-1-4-25-1) и гранту Президента РФ МК-4687.2022.1.

1. S.R. White, Phys. Rev. Lett. **69**, 2863 (1992).
2. H. Zhang et al., Nature **591**, E30 (2021).
3. Y. Sato et al., Phys. Rev. B **99**, 155304 (2019).
4. J.F. Karcher, M. Sonner, and A.D. Mirlin, Phys. Rev. B **100**, 134207 (2019).
5. S.V. Aksenov, A.O. Zlotnikov, and M.S. Shustin, Phys. Rev. B **101**, 125431 (2020).