

Переход между I и II родами в грязных однозонных и двухзонных сверхпроводниках

П. М. Марычев^{1,2}, А. А. Шаненко^{1,2}, А. В. Вагов^{1,2}

¹Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики 101000 Москва, Россия

²Центр перспективных методов мезофизики и нанотехнологий, Национальный исследовательский университет "Московский физико-технический институт 141700 Долгопрудный, Россия

Ключевые слова: двухзонный сверхпроводник, интертипная сверхпроводимость, грязные сверхпроводники, рассеяние на примесях, расширенная теория Гинзбурга-Ландау.

Аннотация:

В докладе представлены результаты исследования интертипного режима в грязных однозонных и двухзонных сверхпроводниках. Интертипный режим, занимающий промежуточное положение между сверхпроводимостью I и II родов, характеризуется необычными вихревыми конфигурациями, такими как кластеры и лабиринтные структуры, обусловленные немонотонным взаимодействием вихрей [1].

С помощью пертурбативного разложения уравнений Узаделя вблизи критической температуры, выходящего за рамки стандартной теории Гинзбурга-Ландау, показано, что в многозонных сверхпроводниках интертипная область на фазовой диаграмме существенно расширяется при увеличении отношения коэффициентов диффузии в зонах. При этом взаимодействие вихрей меняется с короткодействующего притяжения и дальнего отталкивания (характерного для однозонных грязных сверхпроводников) на противоположное, с короткодействующим отталкиванием и дальним притяжением, аналогичное чистым сверхпроводникам [2].

Исследовано также влияние межзонного рассеяния на примесях на границы интертипной области. Показано, что даже при слабом межзонном рассеянии значительное расширение интертипной области сохраняется, а в некоторых случаях наблюдается дополнительное расширение из-за усиления межзонного взаимодействия. Полученные результаты демонстрируют устойчивость и возможность управления межтиповым режимом в двухзонных диффузионных сверхпроводниках, что открывает перспективы для целенаправленного изменения их магнитных свойств.

Библиографические ссылки:

1. A. Vagov, A. A. Shanenko, M. V. Milošević, V. M. Axt, V. M. Vinokur, J. A. Aguiar, and F. M. Peeters, Phys. Rev. B 93, 174503 (2016).
2. P. M. Marychev, E. G. Nikonov, V. S. Stolyarov, and A. Vagov, Phys. Rev. B 111, 134501 (2025).