

ДРОБОВОЙ ШУМ В ИНТЕРФЕРОМЕТРАХ ААРОНОВА-БОМА

Р. А. Ниязов^{1,2}, И. В. Крайнов², Д. Н. Аристов^{1,2}, В. Ю. Качоровский²

¹НИИЦ «Курчатовский Институт» - ПИЯФ, Гатчина, Россия

²ФТИ им. А.Ф. Иоффе, Санкт-Петербург, Россия

niyazov_ra@npi.nrcki.ru

Дробовой шум связан со среднеквадратичным отклонением тока и является следствием дискретности электронов. Его измерение используется для получения информации недоступной из измерений кондактанса: определить заряд и статистику переносчиков тока, и внутренние энергетические масштабы.

Из измерения шума можно получить фактор Фано, F , который является отношением шума к току. Например, для диффузионного проводника значение $F=1/3$ универсально – не зависит от формы, длины и кондактанса проводника. В данной работе мы исследуем и сравниваем факторы Фано интерферометров Ааронова-Бомы двух типов. Первый тип – интерферометр на основе «обычных» материалов. Мы моделируем их одноканальными состояниями электрона. Второй тип – интерферометр на основе 2D топологического изолятора [1]. В них электронные состояния являются геликоидальными (электроны с разными спинами распространяются в противоположных направлениях и защищены от рассеяния на немагнитных примесях).

Была получена резонансная зависимость как кондактанса, так и фактора Фано от магнитного потока при относительно высоких температурах [2]. Для геликоидального интерферометра форма резонансов фактора Фано зависит от параметров системы. Проведено сравнение двух типов интерферометров: зависимости фактора Фано от кондактансов двух систем совпадают при отсутствии внешнего магнитного поля и различаются при его наличии. Это позволяет экспериментально отличить топологически нетривиальную систему.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 20-12-00147-П.

References

[1] R. A. Niyazov, D. N. Aristov, and V. Yu. Kachorovskii *Coherent spin transport through helical edge states of topological insulator*. npj Computational Materials, **6** (2020)

[2] R. A. Niyazov, I. V. Krainov, D. N. Aristov, and V. Yu. Kachorovskii *Shot Noise in Helical Edge States in Presence of a Static Magnetic Defect*. JETP Letters, **119**, 372 (2024)