

Электронный газ в тонкой пластине со спин-орбитальным взаимодействием Рашбы

Шевченко О.С.

**Научный руководитель: д. ф.-м. н. Копелиович А.И.
Кафедра теоретической физики им. акад. И.М. Лифшица**

Работа большинства электронных приборов основана на управлении движением электрона (квазиэлектрона) с помощью электромагнитных полей, действующих на заряд электрона. Возможность влияния на электрон уже не только как на заряженную частицу, но и как на частицу со спином, дала начало новой области исследований – спинтронике.

Спин, а вместе с ним и спин-орбитальное взаимодействие, имеет релятивистскую природу, а следовательно гамильтониан для спин-орбитального взаимодействия можно получить из релятивистского уравнения Дирака. Соответствующие добавки к гамильтониану выделяют двух типов: в виде Рашбы и в виде Дрессельхауза.

В данном случае рассмотрен электронный газ в тонкой пластине с учетом взаимодействия Рашбы в присутствии продольного магнитного поля. Гамильтониан Рашбы можно рассматривать в качестве эффективного магнитного поля. В отсутствие магнитного поля добавка Рашбы приводит к бесконечному вырождению по импульсу основного состояния. Включение же продольного магнитного поля снимает это вырождение — у энергетического спектра проявляется четко выраженный минимум. В этом случае эффективная масса электрона перестает быть изотропной.

[1] Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Учеб. пособие. В 10 т. Т. IV/ В.Б. Берестецкий, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский. Квантовая электродинамика.— 3-е изд., испр.— М.: Наука, 1989 — 728 с.

[2] В.Я. Демиховский. Низкоразмерные полупроводниковые структуры со спин-орбитальным взаимодействием (введение в спинтронику): Учебно-методические материалы. - Нижний Новгород, 2007.