

**Отзыв на автореферат диссертации Родионова Данила Александровича
“Плазменные колебания в латерально ограниченных двумерных электронных
системах: роль эффектов электромагнитного запаздывания”, представленной на
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния**

Диссертация Д.А. Родионова посвящена теоретическому исследованию плазменных колебаний в латерально ограниченных двумерных электронных системах. Внимание сосредоточено на изучении эффектов электромагнитного запаздывания, расчетах положения и ширины плазменных резонансов в двумерных системах с геометрией диска и полосы, в том числе в присутствии экранирующего затвора. Физика коллективных явлений является в настоящее время одной из центральных областей современной физики двумерных систем, и большое количество экспериментальных данных требует теоретической интерпретации. Актуальность диссертационного исследования, таким образом, не вызывает сомнений. Выполненные исследования и полученные результаты представляют интерес как для фундаментальной науки, так и для прикладных разработок в области терагерцовой оптоэлектроники.

В диссертации исследованы плазменные колебания в двумерном электронном газе в форме диска и полосы в режиме, когда характерные размеры системы сравнимы с длиной волны электромагнитного поля. Показано, что в неэкранированном диске ширина плазменного резонанса немонотонным образом зависит от параметра запаздывания, определяемого радиусом диска. Существует диапазон радиусов, когда ширина плазменного резонанса не является простой суммой нерадиационного и радиационного вкладов, а электромагнитное запаздывание приводит к уменьшению ширины. Такое увеличение добротности обнаружено экспериментально в дисках на основе квантовых ям GaAs/AlGaAs. Исследовано влияние металлического затвора на плазменные моды в двумерном диске. Предсказаны осцилляции ширины резонанса в зависимости от расстояния между диском и затвором, вызванные интерференцией между электромагнитным полем, излучаемым двумерной системой, и его отражением от металла. Выполнено также исследование магнитоплазмонов в средах с асимметричным тензором эффективных масс носителей заряда.

Работы, составившие основу диссертации, опубликованы в авторитетных научных журналах: Physical Review B, Nanomaterials, Письма в ЖЭТФ, хорошо нам известны по докладам на конференциях и научных школах. Считаю, что эти работы вносят вклад в развитие физики двумерных систем, и Родионов Данил Александрович заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния

30 мая 2025

Дурнев Михаил Васильевич

доктор физ.-мат. наук (1.3.11 — физика полупроводников), старший научный сотрудник
e-mail: durnev@mail.ioffe.ru

Тарасенко Сергей Анатольевич

доктор физ.-мат. наук (01.04.10 — физика полупроводников), член-корреспондент РАН,
главный научный сотрудник, зав. сектором
e-mail: tarasenko@coherent.ioffe.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки

Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук

Адрес: ул. Политехническая д.26, Санкт-Петербург, 194021, тел.: (812)2927155

Подпись Дурнева М.В. удостоверяю

зам. зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

ЖВ

Н.С. Бусеко



Подпись Тарасенко С.А. удостоверяю

зам. зав.отделом кадров ФТИ им.А.Ф.Иоффе

ЖЧ

Н.С. Бусеко