

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Малыша Виталия Александровича «Высокочастотный транспорт в квантоворазмерных системах на основе германия и кремния, бесконтактные методы исследования», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников

Диссертационная работа В.А. Малыша посвящена исследованию механизмов низкотемпературной проводимости носителей заряда в низкоразмерных напряженных структурах p-SiGe/Ge/SiGe. Интерес к изучению свойств таких структур связан с их интересным применением в качестве высокочастотных транзисторов и инфракрасных фотодетекторов. Для измерений автор выбрал высокочастотную бесконтактную акустическую методику. Выбор темы исследований весьма актуален, методика исследований хорошо разработана в ФТИ им. А.Ф. Иоффе.

Автором показано, что для структур p-SiGe/Ge/SiGe высокочастотная проводимость делокализованных тяжелых дырок не зависит от частоты. В режиме целочисленного квантового эффекта Холла в области магнитных полей, где наблюдаются минимумы осцилляций высокочастотной проводимости, наблюдается прыжковый механизм проводимости тяжелых дырок. Для описания этой прыжковой проводимости справедлива двухузельная модель, когда дырки совершают прыжки между парой локализованных состояний с близкими энергиями. В структурах с квантовыми точками обнаружены нелинейные эффекты, связанные с разогревом дырок поверхностной акустической волной.

По содержанию автореферата можно выделить следующие достоинства выполненной работы: в первую очередь это сложный эксперимент – сильные магнитные поля до 18 Т, сверхнизкие температуры до 0,3 К, частоты измерений до 300 МГц. Во-вторых – это скрупулезная обработка результатов, расчеты, адекватные модели и сравнение с экспериментом. Полученные в работе результаты могут быть использованы для расчетов транспортных свойств других гетероструктур.

К сожалению в автореферате ничего не сказано про образцы: где и каким методом они были выращены, каковы подвижности дырок, сколько вообще было исследовано образцов? Интересно также было бы знать, где проводились такие сложные измерения?

Таким образом в работе получен ряд новых интересных результатов, достоверность которых не вызывает сомнений и которые могут быть использованы в организациях, занимающихся техническими приложениями кремний-германиевых гетероструктур.

Автореферат удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к авторефератам кандидатских диссертаций. Материал в автореферате изложен достаточно полно, выводы аргументированы и подкреплены иллюстрациями.

Исходя из содержания автореферата и публикаций автора, диссертационная работа В.А. Малыша удовлетворяет требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

профессор, д.ф.-м.н.

В.А. Кульбачинский

Подпись профессора В.А. Кульбачинского удостоверяю,
Ученый секретарь физического
факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
профессор, д.ф.-м.н.

В.А. Караваев