

Отзыв

на автореферат диссертации Будкина Григория Владимировича «Фотогальванические эффекты и нелинейный транспорт в квантовых ямах и топологических изоляторах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.02 – теоретическая физика.

Диссертация Г.В. Будкина посвящена теоретическому исследованию нелинейного транспорта и фотогальванических эффектов в полупроводниковых наноструктурах и топологических изоляторах. Эта область является в настоящее время весьма актуальной, поскольку изучение таких явлений предоставляет возможность для исследования неравновесных процессов в низкоразмерных системах, их оптических и кинетических свойств. Кроме того, фотогальванические эффекты активно используются для изучения деталей энергетического спектра и механизмов рассеяния носителей заряда в полупроводниковых структурах.

Среди наиболее значимых результатов, полученных в диссертации, на мой взгляд, стоит отметить следующие:

1. Разработана микроскопическая модель фотогальванического эффекта и эффекта увлечения в двумерных структурах в условиях циклотронного резонанса. Продемонстрировано, что фототоки многократно усиливаются, когда частота падающего излучения совпадает с циклотронной частотой.
2. Фотогальванические эффекты изучены в объемных топологических изоляторах на основе напряженных пленок теллурида ртути. Построена теория генерации поверхностных фототоков, обусловленных асимметрией рассеяния носителей заряда в магнитном поле, проанализированы их зависимости от поляризации излучения и амплитуды внешнего магнитного поля.
3. Изучен эффект генерации спиновых и электрических токов в квантовых ямах теллурида ртути критической толщины, в которых реализуется линейный энергетический спектр свободных носителей заряда. Показано, что спин-зависимая энергетическая релаксация безмассовых дираковских фермионов, обусловленная сильным смешиванием электронных и дырочных состояний, приводит к генерации фототоков.
4. Показано, что при возбуждении двумерных структур с магнитной латеральной сверхрешеткой излучением в них возникают фототоки, обусловленные эффектом магнитного храповика. Частотные и поляризационные зависимости фототоков определяются доминирующим механизмом рассеяния носителей заряда и их энергетической дисперсией.

Стоит также отметить, что в диссертации Г.В. Будкина отдельное внимание уделено сопоставлению теоретических предсказаний с экспериментальными данными, которые демонстрируют хорошее согласие.

В заключение хочется отметить, что работы, включенные в диссертацию, опубликованы в ведущих российских и международных научных журналах. Результаты работы, приведенные в диссертации, неоднократно докладывались на российских и на международных конференциях, и хорошо известны специалистам. По моему мнению, работа Григория Владимировича Будкина удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание научной степени кандидата физико-математических наук, а ее автор, несомненно, является квалифицированным специалистом в области теоретической физики и заслуживает присуждения ему искомой степени.

Доктор физико-математических наук,
старший научный сотрудник ФТИ им. А.

И.В. Рожанский

Подпись И.В. Рожанского заверяю,
доктор физ.-мат. наук, профессор,
ученый секретарь ФТИ им. А.Ф. Иоффе Р

.П.Шергин

