

ОТЗЫВ

на автореферат

диссертации Харченко Антона Александровича “Оптическое поглощение и излучение в волноводных гетероструктурах GaAs/AlGaAs с активной областью на основе квантовых яма-точек InGaAs”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников

Развитие материальной базы современных оптоэлектронных приборов недавно привело к созданию нового типа полупроводниковых квантоворазмерных гетероструктур, получивших название "квантовые ямы-точки". Такие объекты сочетают в себе некоторые положительные особенности хорошо известных наноструктур с квантовыми ямами и квантовыми точками, что уже позволило существенно улучшить характеристики таких оптоэлектронных приборов, как солнечные элементы и инжекционные лазеры при использовании квантовых ям-точек. Тем не менее активное использование указанных структур сдерживается отсутствием достаточно полной информации об их свойствах. В диссертационной работе А.А. Харченко на основе сравнительных исследований волноводных гетероструктур GaAs/AlGaAs с квантовыми яма-точками InGaAs/GaAs, квантовыми ямами InGaAs/GaAs и квантовыми точками InAs/GaAs определен ряд оптических и оптоэлектронных параметров структур нового типа и проведено их сравнение с существующими структурами с квантовыми ямами и квантовыми точками. В свете вышесказанного актуальность представленной работы и научная значимость полученных результатов не вызывают сомнений.

Практическая значимость работы определяется, в частности, результатами исследований условий генерации торцевых лазеров на основе квантовых яма-точек InGaAs/GaAs, показавших, что до определенного уровня возбуждения сохраняется генерация через переходы между основными состояниями электронов и тяжелых дырок. При сопоставимых уровнях накачки в лазерах на квантовых ямах происходит переход на более коротковолновую линию.

Замечание. В спектрах фоточувствительности исследуемых структур с квантовыми яма-точками присутствуют две перекрывающиеся спектральные особенности, связанные, по-видимому, с переходами с участием тяжелых и легких дырок. Из текста автореферата неясно, проводилось ли разложение спектров на два соответствующих контура при анализе степени поляризационной зависимости фоточувствительности.

Данное замечание не является принципиальным и не влияет на общую высокую оценку диссертационной работы.

Поставленные в диссертационной работе задачи решены. Статьи, опубликованные в журналах, достаточно полно отражают суть исследований, выполненных автором. Автореферат написан хорошим языком. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Считаю, что работа А.А. Харченко полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а сам он заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – Физика полупроводников.

Профессор Высшей инженерно-физической школы
института электроники и телекоммуникаций
Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого,
профессор, д. ф.-м. н.

Дмитрий Анатольевич Фирсов

195251, С.-Петербург, Политехническая ул., 29
тел. 812-552-9671, e-mail: firsov.da@spbstu.ru

19 августа 2026 г.