

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации РАХЛИНА Максима Владимировича «Источники одиночных фотонов видимого спектрального диапазона на основе эпитаксиальных квантовых точек InAs/AlGaAs и CdSe/ZnSe» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук

Цель диссертационной работы РАХЛИНА Максима Владимировича заключается в определении физических основ функционирования и методов реализации активных областей однофотонных источников в видимом спектральном диапазоне (500-780 нм) на основе квантовых точек InAs/AlGaAs и CdSe/ZnSe.

В диссертационной работе были получены следующие важные результаты:

1. Установлено, что однофотонное излучение из одиночных квантовых точек CdSe/ZnSe можно получать при условии их пространственного ограничения путем формирования цилиндрических меза-структур.
2. Показано, что спектральный диапазон излучения квантовых точек InAs/Al<sub>x</sub>Ga<sub>(1-x)</sub>As ( $x \sim 0.4$ ), зависит от наличия тонкой прослойки GaAs между ними и нижним барьерным слоем, влияющей на размер точек и, как следствие на длину волны излучения.
3. Обнаружено, что величина расщепления основного состояния экситона, определяемого анизотропной частью обменного взаимодействия, не превышает 20 мкэВ в ансамбле квантовых точек InAs/Al<sub>x</sub>Ga<sub>(1-x)</sub>As ( $x \sim 0.4$ ), формируемых с прослойкой GaAs.
4. Показано, что волноводные оптические наноантенны с градиентным сечением позволяют реализовать излучение одиночных фотонов с частотой повторения 5 МГц, при температуре 8 К для точек InAs/Al<sub>x</sub>Ga<sub>(1-x)</sub>As и 1 МГц для точек CdSe/ZnSe.

Полученные результаты являются принципиально новыми для понимания физических процессов в квантовых точках.

Результаты диссертационной работы РАХЛИНА М.В. многократно обсуждались не только на многих российских но и на международных конференциях, а также докладывались на семинарах в ФТИ им. А.Ф. Иоффе с участием признанных экспертов в области спектроскопии полупроводниковых наноструктур. Автореферат достаточно полно отражает содержание выполненной работы.

Считаю, что диссертационная работа РАХЛИНА М.В. отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения степени кандидата физ.-мат. наук.

Главный научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе.  
Доктор физ.-мат. наук

Кочерешко В.П.

Ученый секретарь ФТИ им. А.Ф. Иоффе  
Кандидат физ.-мат. наук

Патров М.И.