

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ушанова Виталия Игоревича  
«**Оптические свойства метаматериалов и структур на основе AlGaAs/AsSb**»,  
представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических  
наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников

Диссертационная работа Ушанова В.И. посвящена исследованию процессов взаимодействия света с новыми металло-полупроводниковыми метаматериалами и структурами на основе полупроводниковой матрицы, содержащей массивы металлических включений нанометровых размеров. Такие структуры обладают уникальными свойствами, которые могут быть использованы для создания новых типов приборов быстродействующей оптоэлектроники и наноэлектроники. Поэтому тема диссертационной работы представляется актуальной.

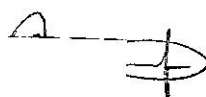
В работе проведены измерения спектров отражения и спектров экстинкции структур с матрицей из твёрдого раствора  $Al_{0,3}Ga_{0,7}As$ , содержащей массивы нановключений из As и AsSb. Исследовано влияние состава включений, характера их распределения в матрице, условий послеростового отжига структур и режима измерений на изучаемые спектры. Результаты экспериментов проанализированы на основе численного моделирования с использованием обоснованных физических представлений. Получено хорошее согласие экспериментальных и расчетных зависимостей.

Интересными результатами работы представляются данные о резонансном поведении нановключений AsSb в матрице AlGaAs, а также вывод о подавлении диффузионной деградации оптических свойств квантовых ям GaAsP/AlGaAsP при наличии в них нановключений AsSbP.

На мой взгляд, научные положения, выносимые на защиту, в достаточной степени обоснованы результатами проведённых исследований. Научная и практическая значимости работы также не вызывают сомнений.

В целом считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а Ушанов Виталий Игоревич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Заведующий кафедрой полупроводниковой электроники  
Национального исследовательского  
Томского государственного университета  
доктор



В.П. Гермогенов

13.01.2020