

## ОТЗЫВ

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

Диссертационная работа посвящена исследованию взаимодействия света с новыми металло-полупроводниковыми метаматериалами и структурами на основе полупроводниковой матрицы  $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}$ , содержащей массивы металлических нановключений As и AsSb, а также системы квантовых ям  $\text{GaAs}_{0.975}\text{P}_{0.025}$  и  $\text{Al}_{0.3}\text{Ga}_{0.7}\text{As}_{0.975}\text{P}_{0.025}$  с металлическими нановключениями AsSbP.

Исследуемые метаматериалы на основе GaAs и AlGaAs представляют большой интерес для приборных приложений, поскольку демонстрируют усиленное взаимодействие света с веществом за счет собственных электронных возбуждений в системе металлических наночастиц. Технология роста таких композитных наноструктур полностью совместима с промышленной технологией молекулярно-лучевой эпитаксии. Гетероструктуры выращенные при низких температурах дополнительно обеспечивает ультракороткие времена релаксации оптических характеристик, что делает такие метаматериалы перспективными для быстродействующих приборных приложений.

Основные результаты, приведенные в автореферате и вынесенные Ушановым В.И. на защиту, являются новыми, достаточно полно отражены в его научных публикациях и прошли апробацию на российских и международных конференциях. Использование целого комплекса методов исследования свойств выращенных гетероструктур подтверждает достоверность результатов, полученных на основе большого числа экспериментальных данных.

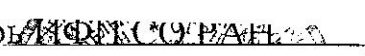
Автореферат диссертации Ушанова В.И. дает представление об авторе исследования, как о подготовленном, квалифицированном специалисте, способном решать сложные научные задачи. Замечаний по автореферату нет.

В целом работа выполнена на высоком научном уровне. По объёму, качеству и практической значимости выполненных работ диссертация Ушанова В.И. отвечает требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников.

Заведующий отделом роста и структуры  
полупроводниковых кристаллов и пленок  
профессор, лауреат Государственной премии России,  
д.ф.-м.н.

О.П. Пчеляков  
[opchelyakov@ngs.ru](mailto:opchelyakov@ngs.ru), (383)333 2322

Подпись О.П. Пчелякова удостоверяю

Ученый секретарь   
к.ф.-м.н.

С.А. Аржанникова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт  
физики полупроводников им. А.В. Ржанова Сибирского отделения  
Российской академии наук (ИФП СО РАН).

630090, г. Новосибирск, пр. Ак.Лаврентьева 13