

Отзыв

На автореферат диссертации Коротченкова Алексея Владимировича “Плазмоны и плазмон-экситоны в наноструктурах металл-полупроводник” на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

Композиционные метаматериалы и структуры, состоящие из полупроводниковых и металлических элементов, представляют собой интересный объект для оптических исследований. В таких структурах могут сочетаться и взаимодействовать два резонанса - экситонный резонанс в полупроводнике и плазмонный резонанс в металле. Поскольку эти резонансы обладают существенно-различными характеристиками, их сочетание и взаимодействие может приводить к новым явлениям и эффектам. Теоретическому описанию таких систем посвящена диссертационная работа А.В. Коротченкова. Это направление исследований несомненно является одним из наиболее *актуальных* в области фотоники.

Объектом исследований в диссертации являются массивы металлических наночастиц и нанопроволок, поддерживающих плазмонный резонанс, и находящиеся в непосредственной близости от полупроводниковой квантовой ямы, в которой существуют квази-двумерные экситонные состояния. Для таких объектов автором диссертации получен несколько *новых* теоретических результатов. Важно отметить, что теоретический анализ, проведенный в диссертации, проводился в координации и с учетом результатов экспериментальных исследований соответствующих систем, что обеспечило не только теоретическую, но и *практическую значимость* проведенных исследований. В частности, в диссертации развита теория резонансной спектроскопии анизотропного отражения света от слоя металлических наночастиц, и исследовано влияние анизотропии формы наночастиц и структуры слоя на расщепление резонансных частот локализованных плазмонов. Выводы теории прошли проверку в эксперименте.

В диссертации построена модель плазмон-экситонов для слоя металлических наночастиц вблизи полупроводниковой квантовой ямы. Получены оценки константы взаимодействия плазмонов и экситонов Ванье–Мотта, свидетельствующие о слабой связи этих возбуждений. Эти результаты несомненно являются новыми и представляют большой интерес для практической разработки новых экситон-плазмонных элементов нанофотоники.

В целом диссертация представляет собой законченное исследование высокого научного уровня. Работа полностью удовлетворяет критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней в Федеральном

государственном бюджетном учреждении науки Физико-техническом институте им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук. Коротченков Алексей Владимирович несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

Доктор физ.-мат. наук

Чалдышев Владимир Викторович

Главный научный сотрудник

ФТИ им. А.Ф. Иоффе

Политехническая ул. 26,

194021 Санкт-Петербург

Chad.gvg@mail.ioffe.ru



Подпись Чалдышева В.В. удостоверяю
Сектор кадров ФТИ им. А.Ф. Иоффе
Н.С. Буценко