

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Коротченкова А.В. на тему «**Плазмоны и плазмон-экситоны в наноструктурах металл-полупроводник**», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников

В составных структурах, содержащих металлические частицы, слои и т.д. проявляется много интересных эффектов, связанных с усилением локального электромагнитного поля плазмонными возбуждениями в металле. Эти эффекты часто носят резонансный характер вблизи характерных плазмонных частот металлических частиц и могут сильно изменять взаимодействие таких структур с внешним электромагнитным полем. Эта область интересна и с теоретической и с практической точек зрения, работа актуальна.

Результаты по объяснению анизотропии отраженного света от составной структуры довольно простые, это вполне понятный эффект при наличии анизотропии формы металлических частиц, но полученные формулы позволяют оценить анизотропию формы частиц из экспериментальных данных, что является полезным результатом.

При нанесении металлической структуры на слой полупроводника возникает взаимодействие возбуждений двух типов : экситонов в полупроводнике и плазмонов в металлической структуре. В работе исследован вопрос, насколько сильно влияют друг на друга экситоны и плазмоны в данной структуре. Видно, что в спектре происходит расщепление, картина хорошо соответствует антипересечению (расталкиванию) возбуждений. Но основной вывод заключается в том, что это взаимодействие слабое.

Пожалуй, наиболее интересна третья глава диссертации. Составная структура металл-полупроводник позволяет исследовать величину и динамику оптической ориентации экситонов с ненулевым импульсом. Из полученных выражений можно оценить времена рекомбинации и спиновой релаксации таких экситонов (горячих экситонов). Это расширяет возможности эксперимента по изучению экситонов.

Все научные результаты, полученные автором, являются новыми, их использование может быть полезным для эксперимента. Результаты работы доложены на многих российских и международных конференциях, количества опубликованных в ведущих мировых научных журналах работ достаточно для защиты кандидатской диссертации.

При прочтении автореферата остается один вопрос, на который явного ответа не нашел. Из текста автореферата не очень понятна разница между структурой с плазмонами и просто периодической структурой (например, диэлектрической) на поверхности. Прибавляют ли что то плазмонные резонансы в процессы оптической ориентации?

Судя по автореферату и статьям, работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, диссертационными советами ФТИ, а ее автор, Коротченков А.В., заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.11 – физика полупроводников.

29.01.2025

Арсеев Петр Иварович

гнс Отделения теоретической физики им. И.Е. Тамма

Физического института им. П.Н. Лебедева РАН

д.ф.-м.н., член-корреспондент РАН

Почтовый адрес: 119991 Москва, Ленинский проспект 53

Тел. 499-1326271 e-mail: ars@lpi.ru

Подпись П.И.Арсеева заверяю

Заместитель директора

ФИАН,

к.ф.-м.н.

А.В.Колобов