

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации С.В. Некрасова «Оптическая ориентация спинов в полупроводниковых квантовых точках $\text{InP}/(\text{In,Ga})\text{P}$ и $(\text{In,Al})\text{As}/\text{AlAs}$ », представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа С.В. Некрасова посвящена экспериментальному исследованию спиновых свойств полупроводниковых квантовых точек на основе гетероструктур A3B5 с помощью методов оптической ориентации, том числе, при использовании внешнего магнитного поля. Квантовые точки представляют собой чрезвычайно интересный объект исследования, в котором реализуется множество эффектов, связанных с локализацией носителей заряда на квантовых масштабах. В последнее время квантовые точки находят многочисленные практические применения. Таким образом, работа соискателя представляется актуальной как с научной, так и с практической точек зрения.

В работе С.В. Некрасова выполнено экспериментальное исследование поляризованной люминесценции, в том числе, с разрешением по времени при различных вариантах возбуждения. В результате получены экспериментальные данные, согласующиеся с современными представлениями об особенностях спиновой поляризации в квантовых точках, а также совершенно новые экспериментальные данные, расширяющие современные представления о спиновой динамике носителей заряда в прямозонных и непрямозонных квантовых точках. Экспериментальные результаты в работе получили необходимое теоретическое обоснование.

К наиболее ценным научным результатам, полученным автором, можно отнести:

- 1) Изучены основные закономерности отрицательной циркулярной поляризации фотолюминесценции X^- трионов в ансамбле квантовых точек $\text{InP}/(\text{In,Ga})\text{P}$. В частности, подробно рассмотрены вклады зеемановского расщепления экситонных состояний и анизотропного обменного расщепления.
- 2) Найдены два вклада в циркулярную поляризацию ФЛ в ансамбле квантовых точек $\text{InP}/(\text{In,Ga})\text{P}$. Поляризация обоих вкладов отрицательна, что свидетельствует о наличии в квантовых точках резидентных электронов.
- 3) Выполнено подробное и любопытное экспериментальное исследование ансамблей квантовых точек $(\text{In,Al})\text{As}/\text{AlAs}$, которые интересны тем, что в них сосуществуют прямозонные и непрямозонные в k -пространстве нанокластеры. Показана возможность

селективного возбуждения прямозонных и непрямозонных КТ. Исследована спиновая динамика в таких структурах.

По автореферату можно сделать следующее замечание: в разделе «Актуальность темы» следует описание истории вопроса, начиная с 1920-х годов, которое для автореферата выглядит избыточным. Указанное замечание является несущественным и не сказывается на общем положительном впечатлении от работы.

Автореферат позволяет судить о диссертационной работе С.В. Некрасова как об интересном, завершённом и хорошо обоснованном научном исследовании. Результаты работы опубликованы в российских и иностранных рецензируемых журналах, а также представлены на всероссийских и международных конференциях. Автореферат соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, автор работы Некрасов С.В. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

10.09.2021

Дорохин Михаил Владимирович,
д.ф.-м.н. по спец. 01.04.10 Физика полупроводников
зав.лаб. Научно-исследовательский физико-технический институт
ФГАОУВО "Национальный исследовательский
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского"

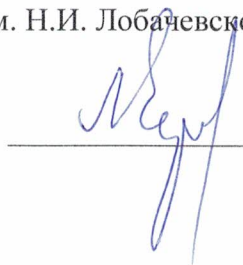
 М.В. Дорохин

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, просп. Гагарина 23, корп.3
тел. 8(831)4623120
e-mail: dorokhin@nifti.unn.ru

Подпись М.В. Дорохина заверяю

Учёный секретарь Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского"



 Л.Ю. Черноморская