

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Некрасова Сергея Васильевича
«Оптическая ориентация спинов
в полупроводниковых квантовых точках InP/(In,Ga)P и (In,Al)As/AlAs»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

Исследования явления оптической ориентации в полупроводниках не прекращаются уже в течение нескольких десятилетий. Полученное большое количество результатов фундаментальных исследований в этой области стимулирует не только их продолжение, но и ведет к возможности их будущего практического применения путем разработки способов управления спинами носителей и ядер в устройствах, основанных на этих новых принципах. Круг этих исследований существенно расширился в результате развития технологий создания самых разнообразных полупроводниковых гетероструктур, к которым относятся и исследованные в диссертации С.В.Некрасова структуры с квантовыми точками (КТ) InP/(In,Ga)P и (In,Al)As/AlAs, что определяет **актуальность** темы этой диссертации.

В диссертационной работе С.В.Некрасова методом поляризованной фотолюминесценции (ФЛ), в том числе и с временным разрешением, экспериментально исследованы явления оптических ориентации и выстраивания экситонов и трионов в таких КТ. Особый интерес при этом представляют результаты, полученные при исследовании доселе малоизученных КТ (In,Al)As/AlAs, в которых времена жизни экситонов могут значительно вырастать в силу их непрямозонности.

Полученные в диссертации С.В.Некрасова результаты, а именно:

сложная спиновая динамика поляризации ФЛ и отсутствие спиновых биений X⁻-трионов, наблюдавшиеся в ансамбле квантовых точек InP/(In,Ga)P в конфигурации Фойхта, которые объяснены сосуществованием фотовозбужденных X⁻- и X⁺-трионов и деполяризацией X⁻-триона до формирования основного состояния комплекса, соответственно;

сосуществование в ансамбле КТ (In,Al)As/AlAs непрямозонных и прямозонных КТ, в последних из которых анизотропное обменное расщепление состояний оптически активных экситонов достигает 0.26 мэВ, приводя к выстраиванию экситонов и отсутствию оптической ориентации спинов;

наблюдение больших времен спиновой релаксации электронов (>10 мкс) в непрямозонных КТ, обусловленных малостью величин изотропного и анизотропного обменных расщеплений состояний оптически активных экситонов, по сравнению с расщеплением электронных состояний флуктуациями сверхтонкого ядерного поля;

новы и достоверны, что обусловлено комплексным подходом к исследованиям, использующим проверенные экспериментальные методы, и анализом их результатов с учетом всего круга имеющихся в литературе сведений по тематике работы.

Судя по автореферату, диссертация представляет собой фундаментальное исследования, все части которого находятся в безусловной логической связи. Автореферат написан хорошим и понятным языком, выводы работы убедительно обосновываются, что подтверждает надлежащую компетенцию автора – С.В.Некрасова. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в Российских и международных журналах и неоднократно представлялись на международных и Всероссийских конференциях.

Представляемая работа «Оптическая ориентация спинов в полупроводниковых квантовых точках InP/(In,Ga)P и (In,Al)As/AlAs» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор С.В.Некрасов заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.



Сергей Юрьевич Вербин

доктор физико-математических наук, снс,
профессор кафедры физики твёрдого тела
Санкт-Петербургский государственный университет

Почтовый адрес: 198504, Петергоф, Ульяновская 1

Тел. +7(812) 428 45 46
s.verbin@spbu.ru

Подпись С.Ю.Вербина заверяю.

Фондаментальная
исследование в области физики
твердого тела
Вербина С.Ю.
достоверна

ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА
УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВ
ГУОРП
ОС СУВОРОВА

