

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гурина Александра Сергеевича
«Исследование полупроводниковых кристаллов и наноструктур A_2B_6 с
магнитными примесями методом оптически детектируемого магнитного
резонанса»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности 01.04.07 – физика
конденсированного состояния.

В настоящее время в научном мире наблюдается очень большой интерес к развитию и применению крмбинированных спектроскопических методов, основанных на возбуждении и/или детектировании резонансных переходов одновременно в оптическом и радиочастотном диапазонах. Одним из таких методов является метод оптически детектируемого магнитного резонанса (ОДМР), много лет успешно развиваемый в ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН. Благодаря своей высокой чувствительности этот метод зарекомендовал себя как эффективный инструмент для исследований в области физики твердого тела, включая физику полупроводников. Поэтому работа А.С. Гурина, направленная на усовершенствование конструкции спектрометра ОДМР, развитие методики ОДМР для изучения с высоким пространственным разрешением в наноструктур на основе $(CdMn)Te$ с квантовыми ямами и исследование спин-зависимых рекомбинационных процессов в кристаллических подложках ZnO , несомненно, является актуальной.

В процессе выполнения работы Гуровым А.С. был получен ряд новых технических и научных результатов. Разработана безрезонаторная схема ОДМР спектрометра для работы в микроволновом диапазоне на частоте 94 ГГц, обеспечивающая повышение чувствительности и возможность диагностики наноструктур с пространственным разрешением. Впервые исследован ОДМР в наноструктурах $(CdMn)Te/(CdMg)Te$ с квантовыми

ямами, обнаружено образование в таких ямах обменно-связанных комплексов, состоящих из ионов марганца и локализованных дырок, установлены характерные особенности носителей заряда в таких ямах. В монокристаллических подложках ZnO впервые зарегистрирован ОДМР трехвалентных ионов железа, установлен механизм возбуждения этих ионов и исследованы характерные особенности их люминесценции.

Высокий научный уровень и оригинальность результатов А.С. Гурина подтверждаются наличием публикаций в статьях, отражающих основное содержание диссертации, в том числе, опубликованных в ведущих отечественных изданиях, входящих в Перечень ВАК.

К сожалению, в автореферате присутствуют неудачные выражения и ошибки.

1. На стр. 10 написано, что кристаллы ZnO являются идеальными излучателями. Непонятно, что автор имел ввиду?
2. На стр.11 написано, что использование концентратора позволяет значительно повысить чувствительность измерений. В то же время, на рис. 2 хорошо видно, что сигналы ОДМР нанокристаллов ZnO, полученные без использования резонатора значительно более интенсивные, чем с использованием резонатора.
3. Из подписи к рис. 3 следует, что на нем приведены спектры образца с двумерным дырочным газом, записанные при различных углах между направлением магнитного поля и осью роста структуры [001], и для сравнения приведен спектр ОДМР в подобной квантовой яме размером 12 нм, не содержащей двумерный дырочный газ. В то же время, на самом рисунке над самым нижним спектром написано, что именно этот спектр соответствует квантовой яме размером 10 нм, содержащий двумерный дырочный газ.

4. Я считаю недостатком то, что обозначения и надписи на рисунках сделаны на английском языке. Это уместно в статье в отечественном журнале, который переводится на английский язык, и неуместно в автореферате диссертации, публикация которого на английском языке не предполагается.

Эти недостатки относятся к оформлению автореферата и не снижают общей высокой оценки работы.

По характеру поставленных и выполненных задач, объему работы и научно-техническому значению полученных результатов диссертационная работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Гурин Александр Сергеевич, безусловно, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук.

Главный научный сотрудник лаборатории радиоспектроскопии диэлектриков Казанского физико-технического института им. Е.К. Завойского Казанского научного центра РАН,

доктор физ.-мат. наук, профессор,

Тарасов В.Ф.

28.12.2015 г.