

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

Диссертация Гурина А.С. посвящена **актуальной** задаче физики полупроводников – исследованию наноструктур на основе разбавленных магнитных полупроводников, перспективных в качестве материалов для спинтронных приложений. В качестве метода исследований выбраны методы оптически детектируемого магнитного резонанса.

Целью работы являлось исследование методом оптического детектирования магнитного резонанса (ОДМР) взаимодействия носителей и примесных магнитных ионов в наноструктурах $(CdMn)Te/(CdMg)Te$, изучение спин-зависимых процессов в монокристаллах ZnO, содержащих примесные магнитные ионы, а также развитие методики ОДМР в высокочастотном СВЧ диапазоне (94 ГГц).

Научные результаты, полученные автором, отвечают признаку **новизны**, в частности:

- разработана безрезонаторная схема высокочастотного (94 ГГц) ОДМР спектрометра для исследования низкоразмерных структур, обеспечивающая повышение чувствительности, развита новая методика регистрации ОДМР в квантовых ямах на основе магниторазбавленных полупроводников A_2B_6 ;
- впервые методами ОДМР исследованы наноструктуры $(CdMn)Te/(CdMg)Te$ с квантовыми ямами, содержащими двумерный дырочный газ. Обнаружено образование в исследуемых квантовых ямах обменно-связанных комплексов, образованных ионами марганца и локализованными дырками. Определены параметры спинового гамильтониана основного состояния данных обменно-связанных комплексов;
- впервые изучено влияние эффектов пространственного ограничения на анизотропию спектров ОДМР наноструктур $(CdMn)Te/(CdMg)Te$ с несколькими квантовыми ямами различной ширины, разделенными широкими барьерами. Обнаружено создание избыточной концентрации дырок в более узких ямах вследствие направленного туннелирования электронов в более широкие ямы;
- в монокристаллических подложках ZnO впервые зарегистрирован ОДМР ионов Fe^{3+} . Показано, что люминесценция примесных центров ионов Fe^{3+} возбуждается за счет передачи энергии донорно-акцепторной рекомбинации;
- обнаружено послесвечение кристаллов ZnO:Fe обусловленное ионами Fe^{3+} , установлен механизм возбуждения примесных центров ионов Fe^{3+} .

Содержание автореферата позволяет отметить и практическую значимость проделанной работы. Например, в работе показано, что разработанная безрезонаторная схема регистрации ОДМР имеет достаточную чувствительность для исследования образцов малых размеров и позволяет осуществлять исследование наноструктур с пространственным разрешением. Диссертация Гурина А.С. прошла широкую апробацию на ряде научных конференций разного уровня, включая и Международные, в период с 2011 по 2013 гг.; материалы опубликованы в 5 печатных статьях, среди которых 4 статьи в рецензируемых научных журналах.

Актуальность, новизна материала, его научная и практическая значимость удовлетворяют требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор Гурин Александр Сергеевич, заслуживает присвоения степени кандидата физико-математических наук.

И.о директора Института физики К(П)ФУ
к.ф.-м.н.

Никитин С.И.