

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук Бабунц Романа Андреевича «Резонансная микроволново-оптическая спектроскопия широкозонных материалов и наноструктур и развитие приборной базы для этих исследований» по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Ознакомившись с представленным авторефератом и опубликованными работами Бабунц Романа Андреевича, считаю, что выполненная диссертационная работа является актуальной, подтверждающей необходимый для искомой степени высокий уровень квалификации автора. Рассмотренные задачи и полученные результаты представляют значительный интерес для ведущихся в настоящее время работ в области квантовых технологий. Работы Р.А.Бабунц опубликованы в известных журналах, защищены патентами, доложены на ряде конференций и выставках. Проведенные исследования и их результаты представляют собой яркое развитие направления, связанного с ФТИ им.А.Ф.Иоффе и школой Павла Георгиевича Баранова.

В работе на основе разработанного и изготовленного комплекса высокочастотного ЭПР/ОДМР спектрометра и зондово-оптического спектрометра магнитного резонанса исследован большой круг объектов, включая, некрамерсовы ионы, NV-центры в алмазе, спиновые центры в SiC и нанокристаллы $A_{II}B_{VI}$ в широком диапазоне магнитных полей (до 5 Тл) и температур (1,5 – 300 К) и получены важные результаты, среди которых необходимо отметить следующие:

- обнаружение изменения зарядового состояния ионов железа $Fe^{2+} \leftrightarrow Fe^{3+}$ в широкозонном полупроводнике $\beta\text{-Ga}_2\text{O}_3$ под действием света и при облучении электронами высокой энергии, индуцирующими понижение уровня Ферми;
- метод определения локальной концентрация азота в алмазе по отношению интенсивностей центральных линий NV-центров в спектре ОДМР и спутниковых линий, обусловленных диполь-дипольным взаимодействием между NV-центром и обменно-связанной парой азота;
- обнаружение изменение знака сигнала ОДМР в кристаллах 6H-SiC при температуре ~ 30 К, обусловленного изменением механизма оптического выстраивания уровней центров окраски $V1/V3$ со спином $S=3/2$;
- обнаружение центров окраски в обогащенных изотопом ^{13}C кристаллах 6H-SiC с большими временами когерентности;
- установление отличия характеристик сверхтонкого взаимодействия и времен релаксации ионов Mn^{2+} , находящихся внутри оболочки CdS и на ее поверхности, в нанопластинках CdSe/(CdMn)S типа ядро/оболочка.

В качестве замечания отмечу отсутствие в автореферате сравнения результатов, полученных на основе методов, предложенных автором, и других подходов. Вероятно в тексте диссертации такое обсуждение имеется, однако, наличие такого обсуждения в автореферате значительно усилило бы материал автореферата.

Считаю, что сделанное замечание не затрагивает общей высокой оценки диссертационной работы «Резонансная микроволново-оптическая спектроскопия широкозонных материалов и наноструктур и развитие приборной базы для этих исследований» как выполненной в соответствии с требованиями ВАК квалификационной работы, а ее автора, Бабунц Романа Андреевича, как заслуживающего искомой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.8 – физика конденсированного состояния.

Заведующий Центром «Квантовая оптика и квантовая информатика» Института физики имени Б.И.Степанова НАН Беларуси, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАНБ, иностранный член РАН

С.Я.Килин

