

Отзыв

д.ф.-м.н., член-корр. РАН, профессора, зав. кафедрой общей физики и физики конденсированного состояния МГУ им. М.В. Ломоносова Дмитрия Ремовича Хохлова (e-mail khokhlov@mig.phys.msu.ru, тел. (495)-939-11-51, адрес: Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Ленинские горы, д.1, стр.2, Москва 119991) на автореферат диссертации А.В. Родиной “Оптические и спиновые явления в полупроводниковых коллоидных нанокристаллах”, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 – физика полупроводников в диссертационный совет Д 002.205.02

Диссертационная работа А.В. Родиной посвящена теоретическому исследованию широкого круга оптических и спиновых явлений в коллоидных нанокристаллах. Данное направление является одним из магистральных путей развития современной физики полупроводников, поэтому актуальность темы диссертационной работы не вызывает сомнений.

В диссертации А.В. Родиной поставлен ряд важных задач и получены интересные результаты, из числа которых можно выделить следующие.

В сферических нанокристаллах с резким непроницаемым потенциальным барьером на поверхности имеется, наряду с объемным, поверхностное смешивание состояний валентной зоны и зоны проводимости, которое описывается дополнительным параметром в обобщенном граничном условии и приводит к спин-орбитальному расщеплению уровней и поверхностному вкладу в эффективный магнитный момент электрона.

Обменное взаимодействие спина электрона и спина оборванной связи на поверхности нанокристалла активирует излучательную рекомбинацию темного экситона $+/-2$, поляризованную перпендикулярно оси анизотропии.

Существует критическая температура решетки, ниже которой оптическое возбуждение и излучательная рекомбинация темного экситона, сопровождающаяся переворотом спина оборванной связи, приводит к динамической поляризации спинов и формированию поверхностного магнитного полярона.

Степень линейной (при линейно поляризованном возбуждении) или магнитоиндуцированной циркулярной поляризации фотолюминесценции ансамбля произвольно ориентированных нанокристаллов при низких температурах определяется анизотропией локального электрического поля и механизмом активации излучательной рекомбинации темного экситона.

Люминесценция фотозаряженных гетеронанокристаллов ядро-оболочка CdSe/CdS с большой толщиной оболочки определяется рекомбинацией отрицательно заряженных трионов.

По совокупности полученных результатов, их научной и практической значимости и новизне диссертация А.В. Родиной удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а сама А.В. Родина, несомненно, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.10 - физика полупроводников.

Доктор физ.-мат. наук,
член-корреспондент РАН, профессор

/Д.Р. Хохлов/

Подпись Д.Р. Хохлова заверяю